Problèmes et Calculs

ARITHMÉTIQUE COURS MOYEN 1re ANNÉE

R. BRANDICOURT • S. BRANDICOURT • R. PENNEÇOT

BOURRELIER
ARMAND COLIN

LIBRAIRIE ARMAND COLIN
ÉDITIONS BOURRELIER

PROBLÈMES ET CALCULS C. M. 1

par R. BRANDICOURT, Instituteur d'école d'application
S. BRANDICOURT, Directrice d'école
R. PENNEÇOT, Directeur d'école

Cet ouvrage s'insère entre **Le Chemin du Calcul (2e étape)** et **Problèmes et Calculs C.M.** ; il complète le cours d'arithmétique Brandicourt.

Il entend répondre aux exigences propres au Cours moyen 1ère année en gardant les qualités des ouvrages de la série, et en respectant l'unité de celle-ci.

- **La liaison avec le cours élémentaire est-elle bien établie ?**
  Voyez les pages de révision, notamment entre 4 et 19.

- **Chaque leçon offre-t-elle un nombre suffisant d'exercices, assez gradués pour permettre le travail d'une journée, que la classe soit faible ou forte ?**
  Voyez le nombre d'exercices par page et surtout *par série*, notamment sur les fractions.

- **L'étude des nombres décimaux, préoccupation majeure du C.M.1, est-elle assez développée ?**
  Voyez sa présentation, puis son développement, entre les pages 30 et 99.

- **Le choix effectué dans le programme si chargé du C.M. est-il prudent et suffisant ?**
  Voyez l'adaptation de l'étude des surfaces, volumes, fractions, pourcentages et intérêts, durées et parcours : rien que de pratique et réalisable pour cet âge.

- **Les allégements ne nuisent-ils pas à l'étude des questions difficiles ?**
  Voyez la conception de pages sur les fractions (138, 139, 140..), les pourcentages (160, 161..), l'intérêt (168, 169..), les durées (178, 179..) et comparez avec le C.M.2.

- **L'étude des unités du système métrique est-elle assez détaillée, et bien liée à celle des nombres décimaux ?**
  Voyez les pages 13, 20, 28, puis 30, 32, 33, 38..

- **L'étude des opérations, division notamment, est-elle bien fragmentée et graduée ?**

  Voyez par exemple les 17 pages sur la division, sa préparation (p. 62), sa révision (p. 97).

- **Comme dans les autres ouvrages du cours, la géométrie a-t-elle bien un caractère expérimental, appuyé sur l'observation, la mesure, les tracés ?...**

  Voyez comment on passe du rectangle (p. 21) à ses éléments (p. 29, 39, 47..).

  Voyez les constructions, toutes *réalisables* (essayées, choisies...).

- **Ce calcul mental présente-t-il bien l'étude des procédés particuliers avant les exercices d'application ?**

  Voyez par exemple page 52 (moitié, double, quintuple...).

CET OUVRAGE VOUS APPORTE AUSSI :

- des pages nouvelles (recherches guidées) ;
- des exercices nouveaux (ordre de grandeur ; que puis-je calculer ?) ;
- des figures nombreuses souvent belles (p. 173, 188..), toujours utiles.

Un volume 17 × 23, 192 pages, en deux couleurs. Cartonné .... 7,25 F

DANS LA MEME COLLECTION :

C.P. :	La ronde des nombres	3,90 F
	- livre du maître	5,00 F
C.E. 1 :	Chemin du calcul 1re étape	4,60 F
	- livre du maître	2,00 F
C.E. 2 :	Chemin du calcul 2e étape	5,10 F
	- livre du maître	2,00 F
C.M. 1 :	Problèmes et calculs	7,25 F
	- livre du maître	*(en préparation)*
C.M. 2 :	Problèmes et calculs	7,25 F
	- livre du maître	4,60 F

ARMAND COLIN - BOURRELIER

103, Boulevard Saint-Michel - PARIS-V°

Imp. MARTIN & TARI - Oct. 1963 - N° P. 5997

AVERTISSEMENT

Organisation de l'ouvrage.

Ce livre, qui fait suite au **Chemin du Calcul** des Cours élémentaires, est construit sur le même plan. Le programme du Cours moyen, un peu allégé puisqu'il s'agit de la première année de ce cours, est réparti sur 20 séries de 6 leçons suivies d'applications.

Chaque série comporte des leçons groupées selon leur nature et selon la progression indispensable, et disposées pour que, chaque semaine ou quinzaine selon les décisions du maître utilisateur, leur périodicité satisfasse les besoins d'un enseignement bien équilibré.

Ces séries sont au nombre de 20 (groupées par deux dans la table des matières) : cela laisse l'élasticité nécessaire pour étaler le programme sur l'année scolaire selon le rythme propre à chaque classe, certaines séries se trouvant absorbées en une semaine, d'autres exigeant plus de temps pour une bonne assimilation. On peut ainsi effectuer de fréquentes pauses de révision. On retrouve, à cette fin, **après chaque série, deux pages d'applications** qui permettent la pause et les contrôles indispensables ; et, nouveauté ici, toutes les deux séries à partir de la 4e, deux pages de **recherches guidées** qui vivifient l'enseignement par l'exercice de l'intelligence pratiqué sur des problèmes de forme nouvelle ; **guidées,** ces recherches ne sont pas anarchiques et laissent aux Maîtres une possibilité de contrôle facile, les résultats à obtenir étant les mêmes pour tous les élèves.

Programme.

Nous procédons d'abord à une révision minutieuse des tables, des calculs vus au Cours élémentaire, et des connaissances du système métrique qui, par une progression très étudiée, amènent naturellement à la notion des nombres décimaux, grande nouveauté de ce cours abordée assez tôt pour une étude efficace.

La grande place accordée aux calculs avec des nombres décimaux (et nous revoyons longuement la division et ses cas difficiles, dont l'étude s'étend sur cinq séries), l'étude des calculs avec fractions (quatre séries entières, en plus des exercices d'approche), puis la mise en œuvre de ces notions dans un grand nombre d'exercices très progressifs, font de ce livre l'**instrument de travail** qu'il faut dans ce cours où se franchit une si grande étape du domaine du **calcul.**

Selon le vœu des maîtres, nous avons fait une bonne place au **Calcul mental** ou **rapide** systématique pour que soient revues dès le premier trimestre les règles principales qu'on aura souvent l'occasion d'appliquer dans les exercices du livre, comme le recommandent les Instructions officielles.

La **géométrie,** traitée d'une manière concrète en vue des dessins, des constructions, prépare cependant l'enseignement ultérieur en familiarisant l'élève avec

l'observation des propriétés des figures, leur formulation correcte et leur utilisation.

Des révisions terminent l'ouvrage : elles sont méthodiquement groupées, de telle sorte que les maîtres puissent y faire appel en cours d'année pour des révisions fragmentaires.

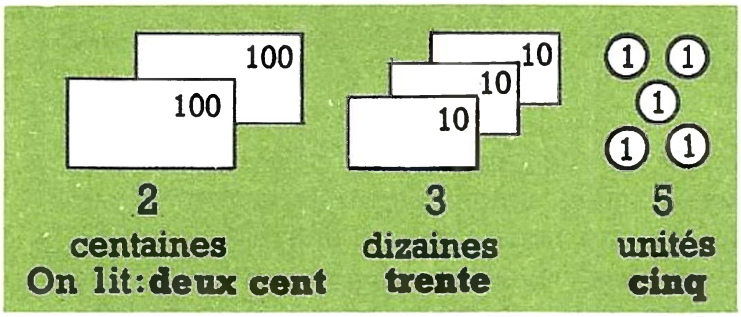
Ainsi conçu, selon les Programmes et Instructions officiels, selon les conclusions d'une longue expérience d'enseignement, selon les vœux exprimés par les maîtres dans les Congrès et enquêtes que nous avons attentivement suivis, ce livre, riche d'exercices gradués, doit rendre au Cours moyen les services qu'on peut attendre d'un manuel simple et précis dans son langage, clair dans sa présentation. Nous souhaitons qu'il aide les maîtres dans leur tâche de préparation et de répartition du travail, et qu'il soit utile aux enfants qui sont notre constant souci.

Les Auteurs.

Circulaire du 19 octobre 1960 (extrait).

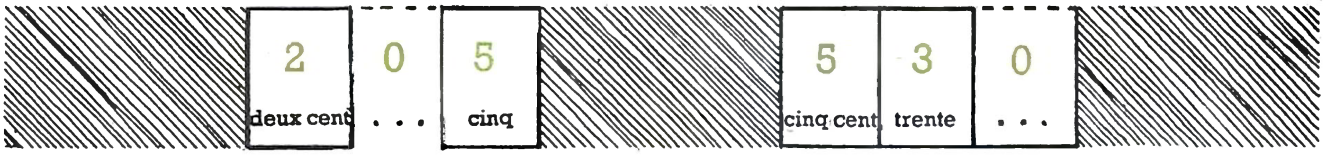
... On est en droit d'attendre des enfants de 10 à 12 ans... qu'ils n'hésitent pas sur le sens d'une opération arithmétique, qu'ils ne commettent pas des erreurs dues à une connaissance imparfaite des tables... C'est en revenant quotidiennement, pendant une période suffisamment longue, sur les règles fondamentales qu'aucun élève entrant en sixième ne devrait ignorer et en les consolidant par des exercices rapides d'application beaucoup plus que par des récitations orales qu'on assurera à leur connaissance une sorte d'automatisme qui en garantira la pérennité.

Savons-nous encore lire et écrire les nombres ?



Dans un nombre de 3 chiffres, le chiffre des dizaines est à gauche du chiffre des unités, le chiffre des centaines à gauche de celui des dizaines.

Si un ordre manque (unités, dizaines), un zéro en tient la place et on ne lit rien à cet endroit :



1. Il faut savoir dessiner les chiffres : 1 2 3 4 5 6 7 8 9
   Écrivez une ligne de chacun des chiffres de 1 à 9.

2. Écrivez en lettres tous les nombres de 1 à 20.

3. Les nombres inférieurs à 100 ont des traits d'union quand ils sont formés de plusieurs mots, sauf si ces mots sont unis par **et** : on écrit **trente et un, trente-deux...**
   Écrivez en lettres les nombres de 221 à 225, et de 570 à 574.

4. Écrivez en chiffres : quarante-sept; quatre-vingt-trois; quatre-vingt-treize; cent cinquante-sept; quatre cent dix-neuf; six cent trente-deux; neuf cents; sept cent soixante-huit; trois cent trois; deux cent quatre-vingt-dix-sept.

5. Faites-vous dicter les nombres suivants, puis vérifiez à l'aide du livre :
   48; 74; 82; 96; 754; 719; 986; 401; 576; 705.

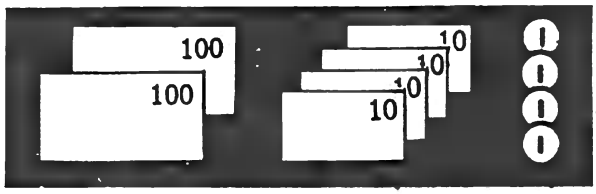
6. Lisez les nombres suivants, puis recopiez-les en les classant du plus petit au plus grand : 89; 67; 35; 774; 408; 695; 282; 437; 478; 203.

7. Écrivez les nombres formés par : 4 centaines, 5 dizaines et 3 unités;
   2 c, 8 d et 4 u; 6 c, 5 u et 9 d; 7 d, 6 u et 5 c; 4 u, 6 d et 8 c; 9 c et 3 u.

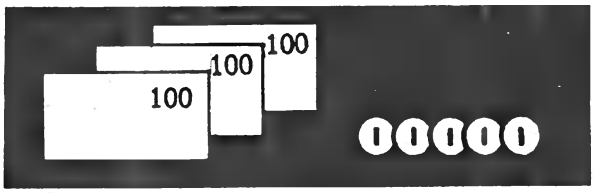
8. Écrivez le petit, puis le grand nombre qu'on peut former avec 2 et 9; 8 et 7; 6 et 4; 3 et 9; 9 et 1; 2 et 7; 9 et 8; 5 et 2; 7 et 3; 8 et 1.

9. Dites quelles valeurs en F représentent les billets et pièces ci-dessous :

a)

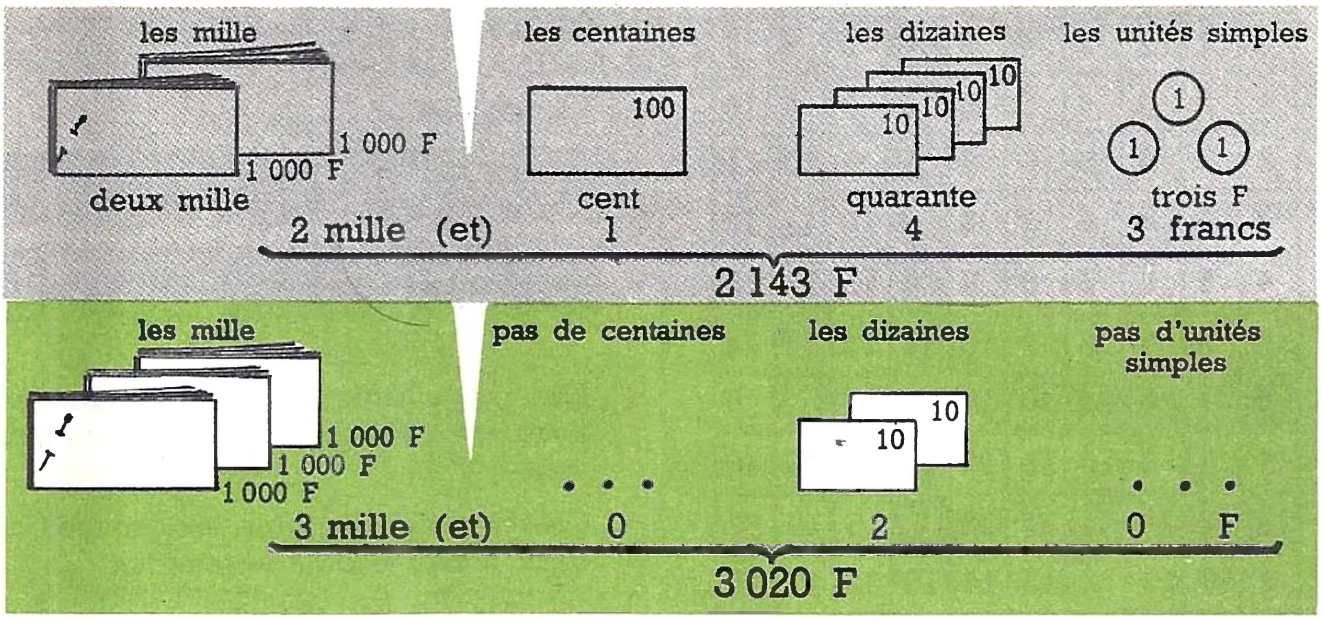


b)



10. Dites la valeur d'une somme composée de :
    a) 7 billets de 100 F, 3 billets de 10 F, 5 pièces de 1 F;
    b) 9 pièces de 1 F, 5 billets de 10 F, 2 billets de 100 F;
    c) 4 billets de 10 F, 1 pièce de 1 F, 6 billets de 100 F.

Au-delà de 1 000



Pour lire un nombre de 4 chiffres, on lit d'abord le nombre de mille, puis le nombre d'unités simples.

Un zéro tient la place des centaines, dizaines, unités manquantes.
On écrit le nombre en laissant un petit espace après les mille.

1. Lisez, puis faites-vous dicter les nombres suivants ; vérifiez ensuite à l'aide du livre :
1 512 ; 2 435 ; 8 720 ; 4 379 ; 6 540 ; 8 432.

2. Ecrivez en chiffres les nombres suivants : deux **mille** sept cent vingt-huit ; trois **mille** deux cent quarante-cinq ; six **mille** quatre cent quarante-six ; neuf **mille** six cent quatre-vingt-douze ; cinq **mille** trois cent cinquante ; sept **mille** six cents.

3. Lisez les nombres suivants, puis recopiez-les en les classant du plus petit au plus grand : 2 375 ; 1 724 ; 5 408 ; 3 600 ; 1 095 ; 3 092 ; 6 720 ; 8 005.

4. **a)** Dites l'ordre représenté par le chiffre 6 dans les nombres suivants :
7 614 ; 1 746 ; 4 761 ; 6 147 ; 1 467 ; 4 671.
b) Même question pour le chiffre 4 ; pour le chiffre 1 ; pour le chiffre 7.

5. Lisez, puis faites-vous dicter, et vérifiez ensuite à l'aide du livre :
4 000 ; 3 700 ; 2 085 ; 6 070 ; 5 408 ; 9 030 ; 6 004 ; 8 050.

6. 4 739 = 4 000 + 700 + 30 + 9. Décomposez ainsi : 8 572 ; 6 948 ; 3 512 ; 4 830 ; 5 406 ; 8 048.

7. Dites combien il faut de billets de 100 F pour payer :
1 000 F ; 6 000 F ; 3 400 F ; 5 600 F ; 1 800 F ; 6 200 F ; 7 700 F ; 9 500 F.

8. 1 800 F se lit parfois : dix-huit cents francs. Lisez ainsi :
1 700 F ; 1 100 F ; 1 360 F ; 1 520 F ; 1 615 F.

9. Voici quatre chiffres : 3, 2, 9, 6. Assemblez-les pour former :
a) le plus grand nombre possible ; **b)** le plus petit nombre possible.

10. En changeant la place des chiffres des nombres suivants : 9 347 ; 1 835 ; 6 792 ; 5 823 ; 3 146, formez avec chacun d'eux,
a) le plus grand nombre possible ; **b)** le plus petit nombre possible.

Savons-nous encore la table d'addition?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Exemple

6 + 8 = 14

ou 8 + 6 = 14

1. Lisez cette table, notez les totaux que vous avez oubliés, et répétez-les souvent.
2. Cherchez dans la table les groupes de deux nombres dont le total fait : 7; 9; 13; 15; 17.
3. Partant de 1 et sans dépasser 50, comptez de 2 en 2; de 3 en 3; de 4 en 4.
4. Comptez comme au n° 3, mais en partant de 2; puis de 3.
5. En partant de 1 et sans dépasser 50, comptez de 5 en 5; de 6 en 6; de 7 en 7; de 8 en 8; de 9 en 9.
6. Comptez comme au n° 5, mais en partant de 2; puis de 3.

Retrouvons les totaux oubliés

7. **Utilisez la dizaine comme relais : 8 + 4, c'est comme 10 + 2 → 12.**

Comptez ainsi : 9 + 4; 9 + 8; 9 + 6; 9 + 3; 9 + 2; 9 + 5; 8 + 6; 8 + 7; 8 + 3; 8 + 4; 8 + 5; 7 + 8; 7 + 5; 7 + 6.

8. **Utilisez les doubles comme repères : 7 + 8, c'est comme 7 et 7 + 1, ou 8 et 8 — 1 → 15.** Comptez ainsi,
   a) par addition : 6 + 7; 5 + 6; 8 + 9; 7 + 8; 6 + 8; 7 + 9; 5 + 7; 5 + 8.
   b) par soustraction : 8 + 7; 6 + 5; 9 + 8; 7 + 6; 8 + 6; 9 + 7; 7 + 5; 9 + 6.
9. **Partons de ce que nous savons bien : je sais bien 8 et 4 → 12 ; 8 et 5, c'est 8 et 4 + 1, ou 12 + 1 → 13.** Comptez ainsi :
   6 et 5; 7 et 4; 8 et 5; 8 et 3; 8 et 7; 9 et 4; 7 et 6; 9 et 7; 9 et 5; 9 et 8.
10. Comptez en ligne 7 + 6 + 3 + 9 + 4; puis comptez en suivant les flèches.
    Comptez ainsi, d'abord en ligne, puis en recherchant les dizaines :
    a) 9 + 4 + 1 + 7 + 6; 7 + 8 + 3 + 2 + 5; 8 + 5 + 9 + 2 + 5.
    b) faites ainsi la somme des chiffres des nombres : 38 752; 63 749; 59 518.
11. Comptez vite des yeux, et n'écrivez que le résultat :
    a) 3 + 8 + 5 + 4 + 7 + 6; b) 8 + 4 + 7 + 5 + 9 + 6 + 3 + 2.
12. a) 7 + 5 + 6 + 8 + 4 + 9; b) 9 + 5 + 6 + 8 + 7 + 7 + 6 + 8.
13. Ajoutez vite les neuf premiers nombres à 7 (Ex. 7 et 1 → 8, et 2 → 10, et 3...).
    Faites la même chose en partant de 10; de 14; de 22; de 35.

Les additions (rappel)

J'ai payé 529 F pour un électrophone et 325 F pour un poste à transistors. Quelle est ma dépense ? → C'est 529 F + 325 F → ?

$$\begin{array}{r} 529 \\ +\ 325 \\ \hline 854 \end{array}$$

Pratique : On écrit les nombres les uns au-dessous des autres, unités, dizaines, centaines en **colonnes nettes.**
On commence l'addition par la droite, et on reporte une retenue quand le total d'une colonne est supérieur à 9.

1. Effectuez les additions suivantes, et vérifiez en comptant de bas en haut :

a)
$$\begin{array}{r} 248 \\ +\ 538 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 419 \\ +\ 324 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 748 \\ +\ 236 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 374 \\ +\ 582 \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 286 \\ +\ 176 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 128 \\ +\ 539 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 492 \\ +\ 348 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 613 \\ +\ 208 \\ \hline \end{array}$$

2. a)
$$\begin{array}{r} 148 \\ 256 \\ +\ 414 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 356 \\ 427 \\ +\ 208 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 546 \\ 192 \\ +\ 149 \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 208 \\ 16 \\ +\ 429 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 515 \\ 234 \\ +\ 87 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 36 \\ 129 \\ +\ 37 \\ \hline \end{array}$$

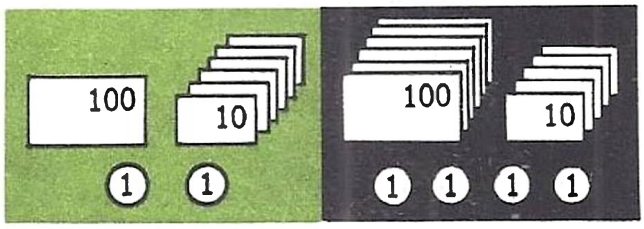
3. Disposez (veillez bien aux colonnes) et effectuez :
312 + 86 + 36 ; 48 + 585 + 54 ; 378 + 56 + 34 ; 27 + 49 + 294.

4. Pour l'ouverture de la chasse, Arthur a acheté un fusil neuf de 385 F, pour 196 F de cartouches, et une paire de brodequins de 72 F. Combien a-t-il dépensé ?

5. Un réfrigérateur coûte 1 275 F. Une machine à laver coûte 38 F **de plus.** Quel est le prix de la machine à laver ? des deux appareils ensemble ?

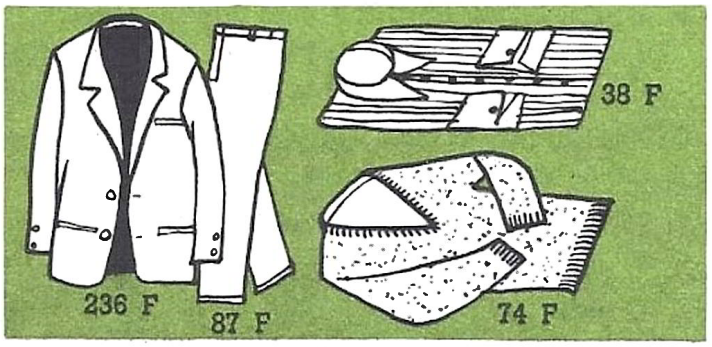
6. Dans une grande ferme, on compte 16 bœufs, 38 vaches et 258 moutons. Combien de têtes de bétail cela fait-il ?

7.



a) Un employé a dans son porte-monnaie un billet de 100 F, 6 de 10 F et 2 pièces de 1 F. Combien a-t-il ?
b) Il touche sa paie : 6 billets de 100 F, 5 de 10 F et 4 pièces de 1 F. Combien touche-t-il ?
Combien a-t-il en tout ? Vérifiez en rassemblant les billets de 100 F, ceux de 10, les pièces de 1 F, et en **totalisant.**

8. Raymond a acheté chez le tailleur un veston de 236 F et un pantalon de 87 F ; puis, chez le chemisier, une chemise de 38 F et un pull-over de 74 F.
a) Combien a-t-il dépensé chez le tailleur ?
b) Combien a-t-il dépensé en tout ?



9. Calculez le salaire net de M. Dupont au cours du trimestre :

	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Salaire brut	758 F	782 F	852 F	.... F
Allocations	146 F	146 F	146 F	.... F
Salaire net	... F	... F	... F	.... F

Savons-nous encore la table des différences?

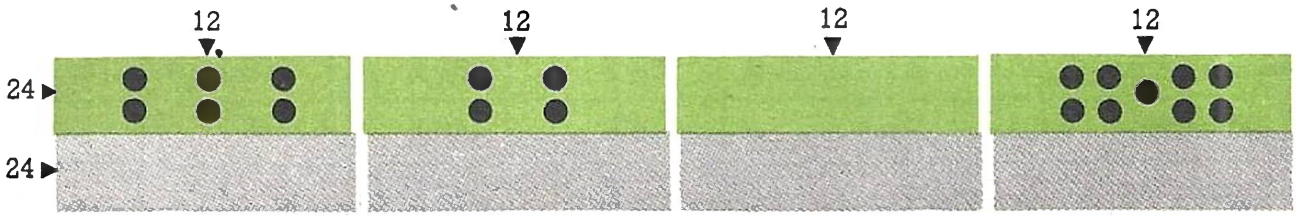
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
9	8	7	6	5	4	3	2	1	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	11
	10	9	8	7	6	5	4	3	12
		10	9	8	7	6	5	4	13
			10	9	8	7	6	5	14
				10	9	8	7	6	15
					10	9	8	7	16
						10	9	8	17
							10	9	18
								10	19

La différence de 6 à 14 est 8; de 6 à 14, il faut ajouter 8; de 14 à 6, il faut retrancher 8.

1. Lisez cette table, notez les différences que vous avez oubliées, et répétez-les souvent.
2. Dites quelle est la différence entre 6 et 15; 13 et 7; 11 et 4; 8 et 14; 9 et 16.
3. Copiez en complétant, colonne par colonne :

6 = 10 — 4	8 = 17 — 9	5 = 11 — 6	9 = 17 — 8	7 = 12 — 5
= 11 — .	= . — 8	= . — 7	= 16 — .	= . — 6
= 12 — .	= . — 7	= . — 8	= 15 — .	= . — 7
= 13 — .	= . — 6	= . — 9	= 14 — .	= . — 8

4. Comptez de 3 en 3 : de 30 à 3; de 31 à 4; de 32 à 5.
5. Comptez de 4 en 4 : de 44 à 4; de 43 à 3; de 42 à 2; de 41 à 1.
6. Comptez vite de 50 à 2 : de 2 en 2; de 4 en 4; de 8 en 8.
7. Comptez vite de 60 à 0 : de 3 en 3; de 5 en 5; de 6 en 6.
8. **Utilisez la dizaine comme relais :**
   7 ôté de 12 : de 7 à 10 → **3**; de 10 à 12 → **2**; 3 et 2 → **5**.
   Dites ainsi combien il y a de 9 à 12, à 15, à 13, à 16, à 14;
   de 8 à 11, à 13, à 12, à 17, à 15; de 7 à 11; à 12, à 15, à 14, à 13.
9. **Utilisez les doubles comme repères :**
   7 ôté de 15 : de 7 à 14 (7 et 7 → 14) → **7**; de 7 à 15, 1 de plus → **8**.
   Dites ainsi combien il y a de 6 à 13, de 6 à 11; de 7 à 13; de 8 à 15, à 17.
10. Retranchez de 50, dans l'ordre, les 9 premiers nombres, en commençant par 1 (50 moins 1 → 49, moins 2 → 47, moins 3...). Refaites-le en commençant par 9.
11. Remplacez chaque point par le nombre convenable :
    a) 4 + 6 + 8 + 7 + 5 + . = 33 **b)** 7 + 5 + 3 + 9 + 8 + . = 38
12. **a)** 6 + 5 + 2 + . + 9 + 6 = 36 **b)** 9 + 8 + . + 8 + 6 + 5 = 43
13. Reproduisez et complétez le dessin ci-dessous pour que le total des points soit 24 par ligne et 12 par colonne :



Les soustractions (rappel)

J'ai payé 854 F pour un électrophone de 529 F et un poste à transistors. Quel est le prix de ce poste ? → C'est 854 F — 529 F → ?

Pratique :

$$\begin{array}{r} 8\,5\,\overset{1}{4} \\ -\ 5\,2\,9 \\ \hline 3\,2\,5 \end{array}$$

On écrit le petit nombre sous le grand nombre, unités sous les unités, dizaines sous les dizaines, centaines sous les centaines.

On commence la soustraction par la droite, et on reporte une retenue quand il a fallu emprunter 10 pour soustraire...

1. Effectuez : 578 — 246 ; 784 — 572 ; 649 — 535 ; 896 — 135 ; 948 — 524.

2. Effectuez : 682 — 425 ; 833 — 453 ; 923 — 346 ; 507 — 345 ; 800 — 425.

3. Effectuez : 708 — 75 ; 405 — 86 ; 720 — 92 ; 650 — 309 ; 403 — 326.

4. Cherchez les nombres dont on peut retirer 642, et faites les soustractions :
772 ; 619 ; 824 ; 690 ; 321 ; 928 ; 435 ; 867.

5. Dites la différence entre 524 et 886 ; 519 et 327 ; 891 et 473 ; 248 et 297.

6. Que faut-il ajouter à 258 pour avoir 678 ? 519 ? 700 ? 850 ?

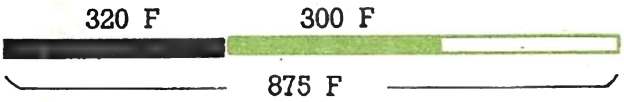
7. Calculez le nombre manquant, dans les soustractions suivantes :

a) $\begin{array}{r} 768 \\ -\ \ldots \\ \hline 245 \end{array}$ $\begin{array}{r} 912 \\ -\ \ldots \\ \hline 746 \end{array}$ **b)** $\begin{array}{r} \ldots \\ -\ 262 \\ \hline 436 \end{array}$ $\begin{array}{r} \ldots \\ -\ 375 \\ \hline 465 \end{array}$

8. Que peut-on calculer par une soustraction ? Trouvez la question qui convient, écrivez-la, posez l'opération et cherchez le résultat :
a) Paul avait 126 billes ; il en a perdu 82...
b) Simone possède 176 F ; elle voudrait acheter une bicyclette de 224 F...
c) Un électrophone coûte 324 F ; un magnétophone coûte 518 F...

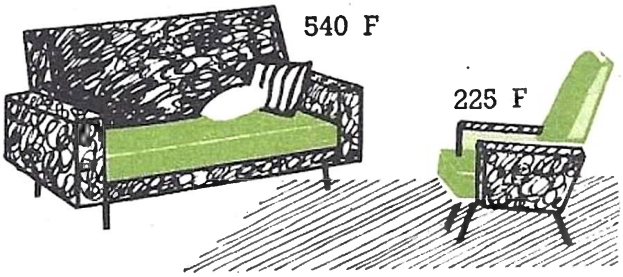
9. Comptez les soustractions suivantes, puis vérifiez-les en ajoutant le résultat au petit nombre : quel nombre retrouvez-vous ?
719 — 548 ; 375 — 196 ; 486 — 248 ; 915 — 92.

10. Comptez les soustractions ci-dessus (n° 9), puis vérifiez-les en retirant du grand nombre le résultat trouvé : quel nombre retrouvez-vous ?



11. Maman doit payer une machine à laver de 875 F en trois versements. La 1re fois, elle verse 320 F ; la 2e fois, 300 F. Combien doit-elle payer au 3e versement ?

12. Un jeune ménage possède 900 F.
a) Combien lui reste-t-il après l'achat du canapé et du fauteuil ?
b) Combien lui manque-t-il pour qu'il puisse acheter un second fauteuil semblable ?



Additions ou soustractions

les grands → 26
les petits → + 31
tous ensemble → 57 **(total ; somme).**

	57	57		
les grands partent →	— 26	— 31	←	les petits se retirent
restent les petits →	31	26	←	restent les grands **(reste).**

1. Examinez bien l'addition puis, **sans compter,** complétez les soustractions ; vérifiez ensuite en comptant :

43	78	78	78	78
+ 35	- 43	— 35	— ..	— ..
78	..	..	35	43

2. Posez et complétez les opérations suivantes :
58 + .. = 85 ; 68 + .. = 91 ; 37 + .. = 82 ; .. + 52 = 126 ; .. + 38 = 120

Que puis-je calculer ? Posez la question qui convient, faites l'opération correspondante, dites le résultat :

3. Papa gagnait 724 F par mois ; il reçoit une **augmentation** mensuelle de 48 F...
4. Le gain mensuel de notre voisin a été augmenté de 26 F ; notre voisin gagne maintenant 545 F par mois...
5. Paul a perdu 37 billes au jeu ; il lui en **reste** 86...

Calcul rapide

Sans poser l'opération, **comptez en ligne,** en commençant par la droite et en pointant les chiffres.

6. 246 + 322 = ..8 ; 436 + 126 ; 548 + 287 ; 129 + 438 ; 274 + 519.
7. 764 — 351 ; 684 — 428 ; 719 — 145 ; 815 — 187 ; 720 — 688.

Calcul mental

Ajouter un nombre d'un chiffre (ex. 34 + 5 = 39).

8. Faites le calcul et dites pourquoi le chiffre des dizaines ne change pas : 22 + 6 ; 53 + 3 ; 47 + 2 ; 36 + 3 ; 65 + 2 ; 73 + 4 ; 86 + 2 ; 92 + 5 ; 53 + 5 ; 72 + 7.
9. Calculez, et dites pourquoi le nombre de dizaines augmente de 1 : 37 + 7 ; 26 + 6 ; 58 + 8 ; 48 + 4 ; 19 + 5 ; 66 + 5 ; 87 + 6 ; 78 + 7 ; 59 + 4 ; 76 + 8.

Soustraire un nombre d'un chiffre (ex. 28 — 5 = 23).

10. Faites le calcul et dites pourquoi le chiffre des dizaines ne change pas : 36 — 2 ; 47 — 5 ; 29 — 3 ; 58 — 7 ; 66 — 3 ; 87 — 2 ; 79 — 6 ; 98 — 6 ; 67 — 7 ; 45 — 5.
11. Calculez, et dites pourquoi le nombre de dizaines diminue de 1 : 42 — 6 ; 32 — 8 ; 60 — 4 ; 51 — 7 ; 72 — 5 ; 94 — 9 ; 63 — 7 ; 85 — 9 ; 53 — 8 ; 86 — 9.
12. A chacun des nombres suivants : 42, 56, 38, 27, 73, 90, 45, 94, 89, 61,
a) ajoutez 4 ; **b)** ajoutez 7 ; **c)** enlevez 5 ; **d)** retirez 8.

13. Complétez les opérations suivantes, et vérifiez :

58	75	98	82	..	..
— 24	— 32	— ..	— ..	— 39	— 47
..	..	36	47	28	24

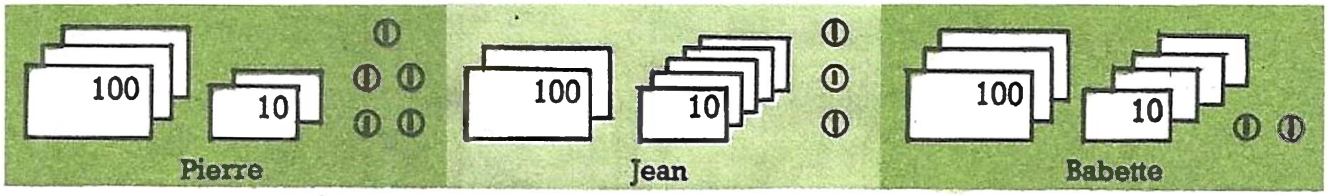
14. Un tonneau contient 228 litres de vin. On en soutire 56 litres dans un tonnelet, 118 litres dans des bouteilles. Quelle quantité de vin reste-t-il dans le tonneau ?

15. Une école comptait 458 élèves. 86 élèves la quittent pour entrer en 6e. 103 élèves nouveaux sont inscrits. Combien l'école compte-t-elle d'élèves à présent ?

16. Lucie désire acheter une bicyclette de 185 F, et l'équiper de sacoches qui coûtent 56 F. Mais elle n'a que 200 F. Combien lui restera-t-il si elle n'achète que la bicyclette ? Combien lui manque-t-il pour y ajouter les sacoches ?

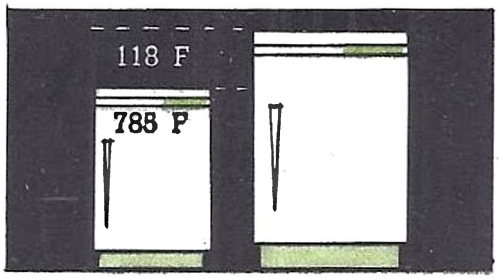
17. Jean a 684 F d'économies. Il achète un électrophone de 438 F, et pour 218 F de disques. **a)** Combien a-t-il dépensé ? **b)** Combien lui manque-t-il pour acheter un haut-parleur de 85 F ?

18. Voici ce que possèdent Pierre, Jean et Babette :



Chacun donne 120 F pour faire un beau cadeau à Maman. Dessinez et calculez ce qui reste à chacun.

19. Madame Angèle a acheté le réfrigérateur petit modèle, et il lui reste 48 F.
Le grand modèle coûte 118 F de plus que le petit. **a)** Quel est le prix du grand modèle ? **b)** Combien manquait-il à Madame Angèle pour qu'elle ait pu acheter le grand modèle ?



Calcul mental

Additionner deux nombres de dizaines.

Ex. **80** + **40** ; on dit 8 diz. et 4 diz. → 12 diz. ou **120.**

20. Calculez 50 + 20 ; 60 + 30 ; 70 + 10 ; 50 + 40 ; 30 + 40 ; 20 + 60 ; 30 + 50 ; 20 + 70 ; 40 + 20 ; 30 + 30.

21. Calculez 60 + 60 ; 80 + 80 ; 70 + 40 ; 90 + 50 ; 80 + 70 ; 70 + 60 ; 50 + 80 ; 80 + 60 ; 60 + 50 ; 40 + 90.

Soustraire des dizaines d'un nombre de dizaines.

Ex. **120** — **80** ; on dit 8 diz. ôtées de 12 diz. → il reste 4 diz., ou **40.**

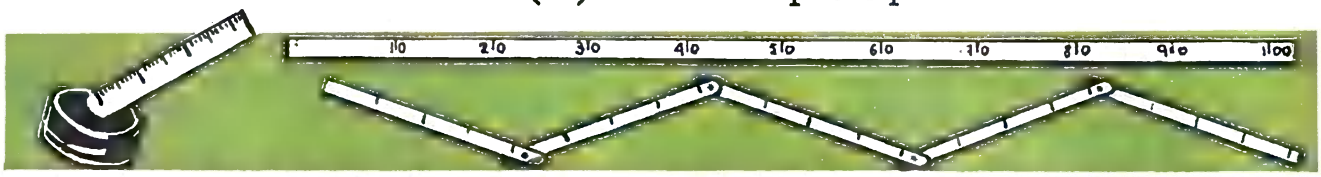
22. Calculez 90 — 30 ; 70 — 40 ; 80 — 50 ; 60 — 20 ; 90 — 60 ; 80 — 20 ; 70 — 30 ; 60 — 40 ; 80 — 40 ; 70 — 50.

23. Calculez 140 — 80 ; 110 — 70 ; 120 — 50 ; 160 — 80 ; 130 — 60 ; 170 — 90 ; 150 — 70 ; 140 — 60 ; 170 — 80 ; 120 — 70.

24. A chacun des nombres suivants : 80, 70, 120, 100, 150, 90, 160, 110, 140, 170,
a) ajoutez 30 ; **b)** ajoutez 80 ; **c)** enlevez 20 ; **d)** ôtez 60.

Longueurs : mètre et unités multiples

On évalue des longueurs, des distances, en les comparant à des longueurs fixes : les **unités** de longueurs.
Le **mètre (m)** est l'unité principale.



1. Examinez des mètres (rigides, pliants, rubans...) ; dessinez-les. Qui les emploie ?
2. Placez côte à côte des mètres de formes différentes : comparez leurs longueurs. Copiez : **Tous les mètres, tendus, ont la même longueur.** Comparez cette longueur à votre taille, à la hauteur d'une table, la largeur d'une porte...

Des unités de longueurs plus grandes que le mètre sont appelées unités multiples du mètre : décamètre (dam = 10 m), hectomètre (hm = 100 m), kilomètre (km = 1 000 m).

Unités multiples du mètre						Unité principale
kilomètre km		hectomètre hm		décamètre dam		mètre m
1 km	=	10 hm	=	100 dam	=	1 000 m
		1 hm	=	10 dam	=	100 m
				1 dam	=	10 m

Les unités successives s'enchaînent de 10 en 10, comme celles de la numération (unités simples, dizaines, centaines, mille...)

10 m = 1 dam ; 10 dam = 1 hm ; 10 hm = 1 km

3. Dites combien il y a de mètres dans :
3 dam ; 8 dam ; 3 hm ; 5 hm ; 2 km ; 7 km ; 12 dam ; 13 hm ; 16 km ; 30 km.
4. Combien y a-t-il de mètres dans 3 dam et 5 m ? 5 hm et 80 m ? 1 km et 500 m ? 2 hm et 5 dam ? 3 km et 4 hm ? 2 km et 6 dam ?
5. 5 863 m = 5 000 m + 800 m + 60 m + 3 m, ou 5 km + 8 hm + 6 dam + 3 m ; décomposez ainsi : 1 725 m ; 3 548 m ; 4 520 m ; 2 064 m ; 5 709 m.
6. Dites quelle unité représente chaque chiffre dans :
2 548 m ; 7 429 m ; 4 730 m ; 3 475 m ; 1 049 m.
7. 1 728 m = 1 km et 728 m, ou 17 hm et 28 m, ou 172 dam et 8 m ; décomposez ainsi : 2 475 m ; 1 438 m ; 6 532 m ; 3 025 m ; 4 108 m.
8. Écrivez en mètres, puis additionnez :
a) 2 km et 450 m + 3 km et 275 m ; 3 hm et 56 m + 12 hm et 25 m ;
b) 1 km et 70 m + 5 km et 200 m ; 14 dam et 8 m + 7 hm et 48 m.
9. Sur un aérodrome, la piste d'arrivée mesure 1 km et 720 m, la piste de départ 2 km et 250 m. On allonge la première de 2 hm, la seconde de 4 hm. Quelle est maintenant, en mètres, la longueur de chaque piste ?

Longueurs : mètre et unités sous-multiples

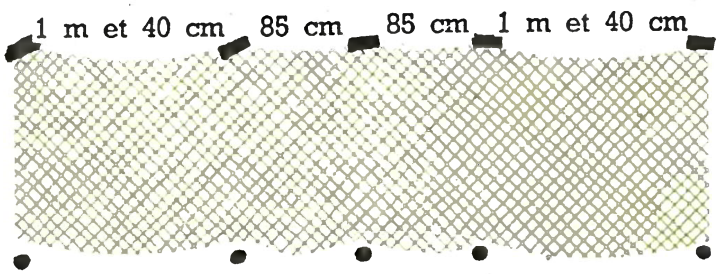
Des unités de longueurs plus petites que le mètre sont appelées unités sous-multiples du mètre : décimètre, centimètre, millimètre.

Unité principale		Unités sous-multiples du mètre				
mètre m		décimètre dm		centimètre cm		millimètre mm
1 m	=	10 dm	=	100 cm	=	1 000 mm
		1 dm	=	10 cm	=	100 mm
				1 cm	=	10 mm

Les unités successives s'enchaînent de 10 en 10 :

1 m = 10 dm; 1 dm = 10 cm; 1 cm = 10 mm

1. Dites combien il y a de décimètres dans 3 m; 6 m; 7 m; 3 m et 6 dm; 6 m et 4 dm; 15 m; 26 m; 15 m et 8 dm; 10 m et 5 dm; 24 m et 7 dm.
2. Dites combien il y a de mètres et de décimètres dans 15 dm; 18 dm; 27 dm; 35 dm; 124 dm; 238 dm; 103 dm; 206 dm; 120 dm; 200 dm.
3. Dites combien il y a de centimètres dans 2 m; 5 m; 2 m et 60 cm; 5 m et 6 cm; 2 m et 4 dm; 1 m et 45 cm; 1 m et 4 dm; 3 m et 20 cm.
4. Dites combien il y a de millimètres dans 2 m; 5 m; 2 m et 345 mm; 2 m et 160 mm; 4 m et 80 mm; 1 m et 25 cm; 2 m et 40 cm; 3 m et 4 dm.
5. Copiez les longueurs suivantes, et entourez celles qui mesurent plus d'un mètre : 48 cm; 15 dm; 720 mm; 7 dm; 218 cm; 1 725 mm; 58 cm; 85 mm.
6. **a)** Dites quelle unité représente le chiffre 7 dans les longueurs suivantes : 4 673 mm; 6 734 mm; 3 476 mm; 6 347 mm; 3 746 mm; 7 364 mm.
   b) Même question pour le 4; pour le 6; pour le 3.
7. 1 728 mm = 1 m et 728 mm, ou 17 dm et 28 mm, ou 172 cm et 8 mm. Décomposez ainsi : 1 435 mm; 2 725 mm; 1 830 mm; 872 mm.
8. Le mètre de la classe, gradué en centimètres, est cassé à la **division** 85. Quelle longueur lui manque-t-il ? Répondez en centimètres, puis en millimètres.
9. Pour garnir le col et le bas de la robe de sa fille, une maman a utilisé 45 cm, puis 78 cm de ruban. Quelle longueur lui reste-t-il d'un ruban de 2 mètres ? (Calculez en centimètres.)
10. Examinez le filet de pêche de Jo :
    a) Quelle est, en centimètres, sa longueur totale ?
    b) Combien de centimètres lui manque-t-il pour barrer une rivière de 5 m de large ?



Savons-nous encore les tables de multiplication?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Exemple

$6 \times 8 = 48$

ou $8 \times 6 = 48$

1. Revoyez attentivement la table ci-contre, notez les produits que vous ne savez plus bien, et répétez-les souvent.

2. **Tables de 2, 4 et 8 : tous les produits sont pairs.** Ecrivez la suite des nombres pairs jusqu'à 40 : soulignez en couleur les multiples de 4, entourez les multiples de 8. Comment sont-ils placés ?

3. **Tables de 3, de 6.** Ecrivez la table de 3, soulignez-y les multiples de 6. Que remarquez-vous ?

4. **Table de 9.** Lisez dans l'ordre les chiffres des dizaines : remarque ? les chiffres des unités : remarque ? Additionnez les deux chiffres de chaque produit : remarque ?

5. **Table de 5.** Quels sont les chiffres des unités ? Quand est-ce un zéro ? Quand est-ce un cinq ?

6. Reproduisez la table dessinée en haut de cette page (table de Pythagore). Entourez en couleur les produits de la table que vous révisez; lisez-les, puis vérifiez par leur alignement régulier que vous n'avez pas commis d'erreur.

7. $12 = 4 \times 3$; donnez ainsi un produit de 2 nombres d'un chiffre, qui soit égal à :
   24; 42; 36; 49; 45; 48; 56; 64; 54; 63.

8. Dites vite ce qu'il faut multiplier
   par 4, pour avoir 12; 24; 4; 16; 32; 20; 8; 28; 36;
   par 6, pour avoir 18; 42; 24; 12; 54; 6; 30; 36; 48;
   par 9, pour avoir 27; 54; 45; 9; 81; 18; 72; 36; 63.

9. Copiez, en barrant les nombres qui ne sont d'aucune table de multiplication, et en écrivant sous les autres dans quelle table on les trouve :
   32; 37; 28; 27; 33; 35; 29; 36; 30; 42.

10. Même exercice (voir n° 9) : 48 ; 47; 45; 53; 56; 54; 61; 49; 63; 59.

11. **Comptez vite.** Multipliez les nombres en noir, successivement par chacun des nombres en couleur, et à chaque résultat ajoutez 2 :

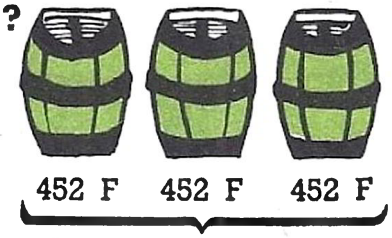
    5 2 9 6 3 8 4 7 4 6 8

12. Recommencez ces produits (n° 11), en leur ajoutant 3.

13. Faites les produits des nombres en noir (n° 11) par 7, et à chaque résultat ajoutez 4.

Multiplications (rappel)

Combien coûtent 3 tonneaux de vin à 452 F chacun ?
C'est 452 F + 452 F + 452 F ;
ou encore, 3 fois 452 F :
452 F × 3.



Opération :

multiplicande →	452	3 fois 2 → **6** (unités) ;
multiplicateur →	× 3	3 fois 5 → 15 (dizaines) ; j'écris **5** (diz.),
produit →	1 356	je retiens 1 (centaine) ;
		3 fois 4 → 12 (centaines), et 1 (retenue) → **13.**

Le prix des 3 tonneaux est 1 356 F.

1. Remplacez chacune des additions suivantes par une multiplication ; comptez des deux façons : 7 m + 7 m + 7 m + 7 m + 7 m ;
9 F + 9 F + 9 F + 9 F + 9 F + 9 F ; 26 m + 26 m + 26 m + 26 m.

2. Disposez et effectuez les multiplications suivantes :
89 × 3 ; 58 × 6 ; 78 × 4 ; 36 × 7 ; 72 × 9 ; 49 × 5.

3. 237 × 5 ; 458 × 8 ; 917 × 6 ; 846 × 4 ; 527 × 9 ; 739 × 7.

4. Complétez les multiplications suivantes :

.7	.3	.8	.6	.4
× 5	× 8	× 4	× 7	× 9
18.	50.	23.	60.	66.

5.

37	27	64	82	93
× .	× .	× .	× .	× .
1.8	1.9	.92	49.	46.

6. **Que puis-je calculer par une multiplication ?** Dites-le, calculez-le :
a) Un mètre de drap coûte 46 F. Il en faut 4 m pour faire un costume...
b) Maman rapporte 4 pains de 575 grammes chacun...
c) Papa fait 8 pas de 75 cm sur la longueur du couloir...

7. Une bouteille de gaz butane vaut 12 F ;
pèse, pleine, 19 kg ;
pèse, vide, 6 kg.

Quelles multiplications peut-on poser à propos de 6 bouteilles semblables ? Pour calculer quoi ? Donnez les réponses.

8. Une maman achète 4 paires de draps à 38 F le drap.
a) Combien coûte une paire de draps ? Combien coûtent les 4 paires ?
b) Calculez le prix des 4 paires par une seule opération.

9. Une salle à manger se compose d'un buffet qui coûte 1 258 F, d'une table qui coûte 485 F, et de 6 chaises. Une chaise coûte 85 F. **a)** Quel est le prix des 6 chaises ? **b)** Quel est le prix de la salle à manger ?

10. Dans une pièce de tissu de 5 m, une ménagère a coupé 5 serviettes de 85 cm chacune. **a)** Quelle longueur de tissu lui reste-t-il ? (calculez en cm). **b)** Quelle longueur lui manque-t-il pour couper une sixième serviette ? (2 façons).

Savons-nous encore faire une division ?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Reprenons la table de Pythagore : le nombre en tête de ligne dit combien de fois chaque produit renferme le nombre en tête de colonne, et inversement.

En 15 combien de fois 3 (tête de colonne) ? → 5 fois (tête de ligne).

En 15 combien de fois 5 (tête de colonne) ? → 3 fois (tête de ligne).

1. Dites vite combien il y a de fois :
   5, dans : 15 ; 40 ; 20 ; 35 ; 30 ; 10 ; 45 ; 25 ;
   7, dans : 14 ; 42 ; 35 ; 21 ; 63 ; 28 ; 49 ; 56 ;
   8, dans : 32 ; 16 ; 48 ; 24 ; 64 ; 40 ; 72 ; 56.
2. Dites quel est le plus grand produit de la table de 4 qu'on peut retirer de : 17 ; 30 ; 23 ; 32 ; 37 ; 15 ; 21 ; 31 ; 27 ; 19.
3. Quel est le plus grand produit de la table de 5 qu'on peut retirer des nombres ci-dessus (n° 2) ? Quel reste a-t-on à chaque fois ?
4. Quel est le plus grand produit de la table de 6 qu'on peut retirer des nombres indiqués au n° 2 ? Quel reste a-t-on à chaque fois ?
5. Quels sont les quotients et les restes de la division de 35 par : 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ?
6. Quels sont les quotients et les restes de la division de 57 par 6 ; 7 ; 8 ; 9 ? Même question pour 46 ; pour 50.
7. Il y a 4 divisions qui ont pour diviseur 4 et pour quotient 7. Posez-les et comptez-les.
8. Posez toutes les divisions par 6 qui ont pour quotient 8.
9. Combien peut-on acheter de camions miniatures à 6 F, avec 36 F ? 40 F ? 45 F ? 50 F ? 55 F ? Combien reste-t-il dans chaque cas ?
10. Dites combien, avec 50 F, on peut acheter de trousses à 7 F ; à 8 F ; à 5 F ; à 9 F ; à 6 F. Combien reste-t-il dans chaque cas ?
11. Copiez et complétez le tableau suivant :

Dividende.....	23	30	46	.	56	70	35	.	50	.
Diviseur	5	4	.	3	6	9	.	8	.	7
Quotient	.	.	6	8	.	.	8	7	8	7
Reste	.	.	.	1	.	.	.	6	.	5

Divisions (rappel)

Combien de demi-douzaines dans 48 œufs ? → 48 : 6.

dividende → 48 | 6 ← diviseur
reste → 0 | 8 ← quotient

8 fois 6 → 48; 48 ôtés de 48, il ne reste rien :

8 est un **quotient exact.**

Combien de demi-douzaines dans 178 œufs ? → 178 : 6.

178 | 6
58 | 29
4

2 fois 6 → 12; 12 ôtés de 17, il reste 5; j'abaisse le 8. 9 fois 6 → 54; 54 ôtés de 58 il reste 4 :

29 est un **quotient approché.**

Retenez bien : le reste doit toujours être plus petit que le diviseur.

1. Complétez les divisions suivantes :

33 | 5	29 | 4	50 | 8	61 | 7	44 | 9
. | .	. | .	. | .	. | .	. | .

2.

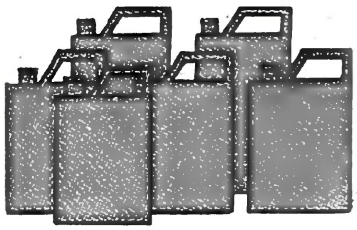
41 | .	38 | .	70 | .	.. | 5	.. | 4
. | 6	. | 5	. | 8	1 | 9	2 | 7

3. Disposez et effectuez les divisions suivantes :
85 : 3; 97 : 7; 78 : 4; 87 : 6; 94 : 5.

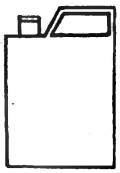
4. 382 : 5; 437 : 8; 405 : 6; 479 : 9; 592 : 7.

5. Que puis-je calculer par une division ? (Une réponse par ligne).
a) Une école à 4 classes égales compte 148 élèves...
b) Un camion transporte 1 744 litres de vin qui remplissent 8 fûts semblables...
c) 330 kg de riz sont répartis dans 6 sacs de même poids...

6. Complétez :



6 jerrycans identiques contiennent 150 litres d'essence, sont remplis pour 144 F, pèsent ensemble 174 kg.

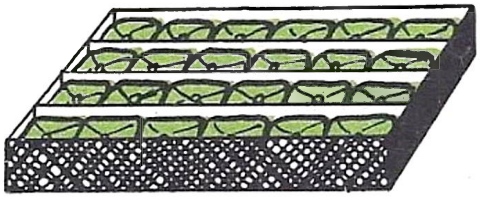


1 seul jerrycan contient .. litres, est rempli pour ... F, pèse ... kg.

7. Un éleveur se rend à la foire avec 3 000 F. Il achète 4 jeunes vaches et rentre avec 92 F. **a)** Combien a-t-il dépensé ? **b)** Quel est le prix d'une vache ? **c)** Quelle somme manquait-il à l'éleveur pour en acheter une de plus ?

8. Un vigneron a récolté 1 400 litres de bon vin. Il en remplit 5 pièces semblables, puis met en bouteilles 260 litres qui restent. Quelle est la contenance d'une pièce de vin ?

9. Les 24 savonnettes d'une boîte (4 rangées de 6) pèsent 3 240 g. Ayant à calculer le poids d'une savonnette, Jean-Paul ne sait plus diviser par 24. Il calcule donc le poids d'une rangée, puis d'une savonnette. Faites comme lui.



Comptons rapidement...

1. Dites vite ce qu'on obtient en ajoutant 3 à :
   6 × 5; 7 × 4; 8 × 3; 6 × 7; 9 × 5; 8 × 6; 9 × 7; 7 × 8; 7 × 7; 8 × 9.

2. Dites vite ce qu'on obtient en ajoutant aux produits ci-dessus : 4; 5; 6; 7.

3. Dites vite ce qu'on obtient en retirant des mêmes produits (n° 1) : 3; 4; 5; 6.

4. Dites entre quels produits de la table de 7 se trouvent les nombres suivants :
   19; 30; 62; 41; 26; 50; 46; 58; 66; 37.

5. Dites entre quels produits de la table de 8 se trouvent les nombres ci-dessus (n° 4).

Calcul rapide

6. Sans poser les multiplications, comptez en ligne (pointez à mesure les chiffres du multiplicande) :
   47 × 4 = ...8; 73 × 5; 87 × 3; 95 × 7; 36 × 6.

7. 238 × 6 = ...8; 257 × 8 = ...; 382 × 5 = ...; 729 × 4 = ...

8. 386 × 9 = ...4; 819 × 7 = ...; 429 × 7 = ...; 847 × 9 = ...

9. Comptez sans poser les divisions; retenez bien les restes partiels et n'écrivez que les chiffres du quotient, puis, s'il y a lieu, le reste de la division :
   96 : 4 = 2.; 75 : 3 = ..; 85 : 5 = ..; 91 : 7 = ..; 86 : 6 = .. (r : .).

10. 135 : 5 = 2.; 268 : 4 = ..; 312 : 6 = ..; 505 : 8 = .. (r : .).

Calcul mental

Additions et soustractions

11. **Ajouter des dizaines : le chiffre des unités ne change pas.**
    Calculez : 35 + 20; 58 + 30; 22 + 60; 50 + 48; 40 + 37; 70 + 29.

12. 64 + 40; 87 + 60; 52 + 80; 70 + 65; 90 + 72; 50 + 63.

13. **Soustraire des dizaines : le chiffre des unités ne change pas.**
    Calculez : 47 — 20; 62 — 40; 76 — 30; 84 — 60; 93 — 50; 83 — 70.

14. 144 — 60; 128 — 80; 136 — 70; 138 — 50; 114 — 40; 182 — 90.

15. A chacun des nombres suivants :
    57 72 84 66 93 126 154 139 168 127
    a) ajoutez 30;
    b) ajoutez 50.

16. A chacun des nombres ci-dessus (n° 15) : **a)** retirez 20; **b)** retranchez 40.

1. Que puis-je calculer, par une multiplication ou par une division ?

Posez la question, donnez la réponse :

a) On a réparti également les 144 plumes d'une boîte entre 4 classes...

b) On a donné 3 plumes à chacun des 34 élèves d'une classe...

c) Maman a acheté 6 croissants à 16 centimes l'un...

d) Le coiffeur a reçu 168 savons à barbe, en boîtes de 6...

2. a) Une remorque emporte 7 sacs de blé de 85 kg chacun...

b) Le laitier rapporte 216 litres de lait, dans 8 bidons égaux...

c) Un garagiste a reçu 345 litres d'huile en bidons de 5 litres...

d) Ce garagiste a reçu aussi 37 boîtes de graisse, de 4 kg chacune...

3. Une classe contient 38 élèves, par table de deux. Il y a 6 tables dans la première rangée, autant dans la seconde. Une 3e rangée contient les autres tables : combien ? Combien d'élèves contient-elle ? Vérifiez.

4. Au réfectoire, les élèves sont par tables de 8. 75 élèves y déjeunent aujourd'hui. Combien de tables complètes occupent-ils ? Combien y a-t-il d'élèves à la dernière table occupée ?

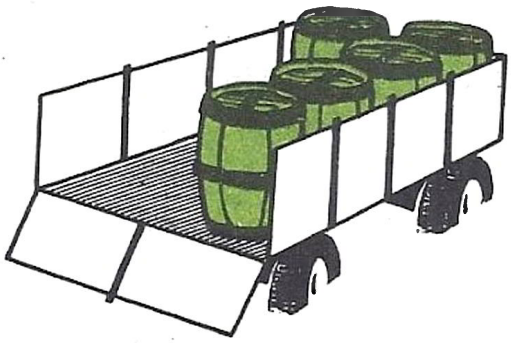
5. Jacques a versé 14 seaux de 7 litres chacun dans un bac de 120 litres. Combien de litres peut-il verser encore ? Avec 3 seaux supplémentaires le bac sera-t-il plein ? Vérifiez.

6. Un maçon gagne 135 F par semaine, en 5 journées de 9 heures. Combien gagne-t-il par jour ? Combien par heure ?

7. Le pâtissier a rendu 4 c à Simon qui a payé 4 petites brioches avec 1 F. Combien coûte une brioche ?

8. Renée a donné 120 c pour payer un tube de gouache de 30 c et 5 godets semblables. Quel est le prix d'un godet ?

9. Les cinq fûts chargés sur cette remorque contiennent ensemble 1 125 litres de vin. Quelle quantité de vin cette remorque emportera-t-elle quand elle sera complètement chargée ?

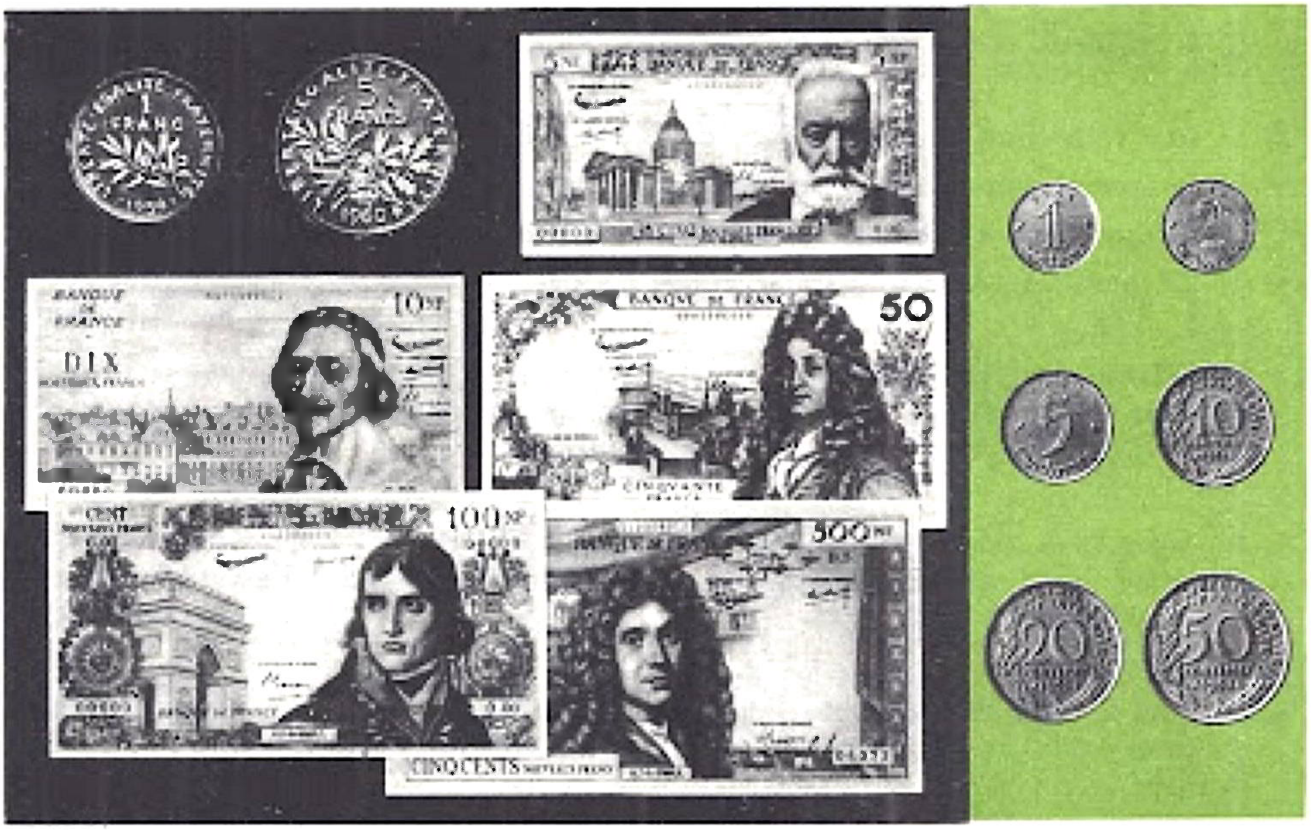


10. Un cultivateur a livré 8 sacs de blé dans un premier voyage, 6 sacs dans un second voyage, soit 150 kg de moins. Quel poids de blé a-t-il livré au premier voyage ? au second ? en tout ?

Les monnaies

L'unité principale des monnaies est **le franc**, indiqué par le symbole **F**. L'autre unité est **le centime** (c). De même qu'un mètre vaut 100 cm, **un franc vaut 100 centimes.**

Des pièces et des billets de banque permettent d'effectuer les paiements, en francs ou en centimes ; leur valeur est indiquée dessus.



1. Dites combien font de centimes : 2 F ; 5 F ; 10 F ; 1 F et 15 c ; 2 F et 48 c.
2. Combien faudrait-il de pièces de 5 c pour payer 45 c ? 60 c ? 75 c ? 80 c ? 1 F ?
3. Combien faut-il de pièces de 10 c pour payer 1 F ? 50 c ? 1 F et 30 c ? 1 F et 80 c ?
4. Combien faut-il de pièces de 20 c pour payer 1 F ? 1 F et 20 c ? 1 F et 60 c ? 2 F ?
5. Combien faut-il de pièces de 50 c pour payer 1 F ? 2 F ? 5 F ? 2 F et 50 c ?
6. Les pièces se comptent par rouleaux de 20 pièces. Dites la valeur d'un rouleau de chaque sorte de pièces (francs ; centimes).

Rendre la monnaie

Je donne un billet de 100 F pour payer un achat de 62 F ; au lieu de compter 100 — 62 = 38, le marchand me donne 8 F puis 30 F en disant : 62 et 8 → 70..., et 30 → 100.

100 F =	62 F	+	8 F + 30 F	
	pour le marchand		pour moi (monnaie rendue)	

7. Avec le moins possible de pièces ou de billets, et en les désignant, rendez la monnaie sur 50 F pour un achat de 35 F ; 27 F ; 39 F ; 22 F ; 18 F.
8. Avec le moins possible de pièces, rendez la monnaie sur 1 F (100 c) pour un achat de 92 c ; 70 c ; 68 c ; 47 c ; 25 c.

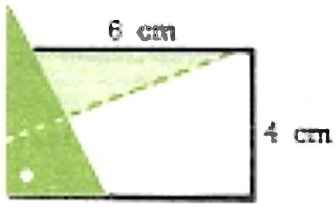
Le rectangle

Examinons le rectangle ABCD ;
il a 4 côtés : c'est **un quadrilatère** ;
les 4 **angles** sont **droits** (vérifiez avec l'équerre) ;
les côtés opposés sont égaux et **parallèles** ;
les grands côtés, AB et CD, sont égaux à **la longueur du rectangle** ;
les petits côtés, BC et AD, sont égaux à **la largeur du rectangle.**

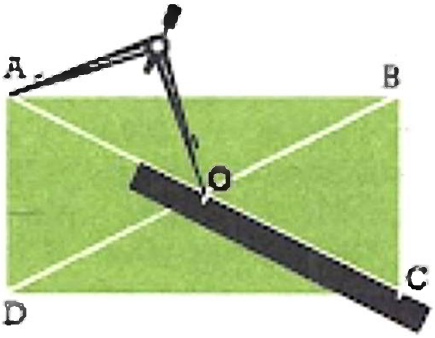
Tracés et mesures

1. Dans le rectangle ABCD ci-dessus, vérifiez en mesurant : **a)** que les côtés AB et CD sont égaux ; **b)** que les côtés BC et AD sont égaux ; **c)** que l'écartement des côtés AB et CD est partout le même (ils sont **parallèles**) ; **d)** que l'écartement des côtés BC et AD est partout le même : on peut mesurer la longueur et la largeur ailleurs que sur les côtés.

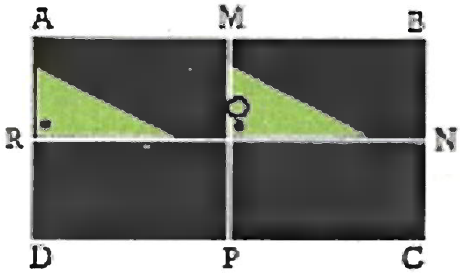
2. Tracez sur du papier uni, au moyen d'une règle et d'une équerre, un rectangle de 6 cm de long et 4 cm de large.



3. Les lignes (on dit **les segments**) AC et BD, qui se coupent en O, sont les diagonales du rectangle ABCD. A l'aide d'une bande de papier, ou d'un compas, vérifiez que **les diagonales sont égales et se coupent en leur milieu.**



4. Les points M, N, P, R sont les milieux des côtés du rectangle ABCD. Les segments MP, NR, qui joignent ces milieux, sont **les médianes** du rectangle. Vérifiez, à l'aide d'une bande de papier ou d'un compas, que **la grande médiane est égale aux grands côtés, la petite médiane aux petits côtés, et que les médianes se coupent en leur milieu.**
Vérifiez à l'équerre que les médianes sont **perpendiculaires** entre elles et **perpendiculaires** aux côtés.



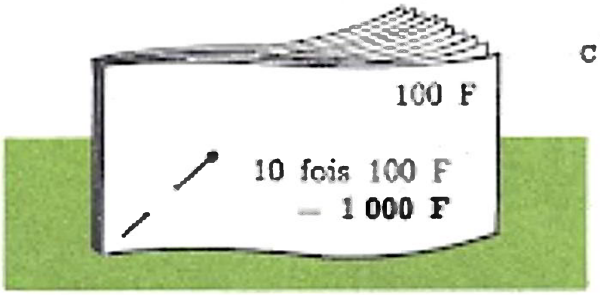
5. Combien les médianes dessinent-elles d'angles droits dans le rectangle ?

6. Dans un rectangle, tracez à la fois les diagonales et les médianes ; si votre dessin est exact, toutes se coupent au même point O, **centre du rectangle.**

7. Du centre O d'un rectangle (voir n° 6), en prenant pour rayon la distance de O à l'un des sommets, tracez un cercle : si votre dessin est bien fait, les trois autres sommets sont aussi sur le périmètre du cercle.

Numération : les mille (rappel)

Avec 10 billets de 100 F (10 centaines de francs), le caissier fait une liasse et dit : c'est mille F, qu'il écrit 1 000 F.



c'est : **1 0 0 0** francs (unités simples)
1 0 0 dizaines de francs
1 0 centaines de francs
1 mille (ou millier de francs)

Les mille sont des unités (milliers) qui se comptent comme les unités simples : par **unités** (milliers), par **dizaines** de mille, par **centaines** de mille.

On dit 3 mille (3 000), 4 mille (4 000)..., 25 mille (25 000)..., 347 mille (347 000)...

Aux mille peuvent s'ajouter des unités simples : 3 mille et 245 F se dit 3 mille 245 francs et s'écrit 3 245 F (avec un petit espace après les mille).

1. Dites combien il faut de billets de 100 F pour payer :
   1 000 F ; 3 000 F ; 5 000 F ; 1 200 F ; 2 800 F ; 12 000 F ; 10 000 F
2. Lisez, puis faites-vous dicter les nombres suivants. Vérifiez à l'aide du livre.
   1 427 ; 2 649 ; 5 738 ; 9 842 ; 4 085 ; 6 608 ; 9 028 ; 8 030 ; 5 905 ; 2 006
3. Classez les nombres ci-dessus (n° 2) du plus petit au plus grand.
4. Selon le modèle 4 385 F = 4 000 F + 300 F + 80 F + 5 F, décomposez :
   3 748 F ; 6 592 F ; 5 085 F ; 8 706 F ; 4 920 F ; 9 003 F
5. 4 235 m = 4 000 m + 200 m + 30 m + 5 m, ou 4 km + 2 hm + 3 dam + 5 m.
   Décomposez ainsi : 5 738 m ; 3 592 m ; 7 208 m ; 8 095 m ; 6 530 m ; 3 008 m.
6. 2 695 = 2 mille + 695 unités, ou 26 centaines + 95 u, ou 269 dizaines + 5 u.
   Décomposez ainsi : 3 746 ; 6 435 ; 8 905 ; 7 048.
7. Je peux payer 2 453 F avec 24 billets de 100 F et 53 pièces de 1 F. Payez ainsi :
   1 512 F ; 3 248 F ; 5 046 F ; 2 805 F ; 4 020 F
8. Dans 1 725, le **chiffre** des centaines est 7, le **nombre** de centaines est 17.
   Dites le chiffre et le nombre des dizaines, le chiffre et le nombre des centaines dans 2 475 ; 5 572 ; 3 728 ; 1 408 ; 2 075.

Calcul rapide

9. Ajoutez 100 à chacun des nombres suivants (on ajoute 1 au nombre de centaines) :
   1 729 ; 3 437 ; 8 524 ; 4 028 ; 3 967 ; 7 985 ; 8 968 ; 5 907.
10. Retranchez 100 (une centaine) à chacun des nombres suivants :
    2 472 ; 5 738 ; 9 251 ; 3 172 ; 4 085 ; 7 062 ; 6 050 ; 3 008.
11. Comptez de 100 en 100, de 1347 à 2 447 ; de 958 à 2 058 ; de 6 836 à 5 736.
12. Ajoutez 10 (une dizaine) à chacun des nombres suivants :
    347 ; 2 536 ; 4 148 ; 792 ; 4 806 ; 3 798 ; 2 994 ; 3 999.
13. Retranchez 10 (une dizaine) à chacun des nombres suivants :
    564 ; 1 436 ; 2 798 ; 604 ; 5 604 ; 2 407 ; 6 008 ; 3 000.
14. Comptez de 10 en 10, de 745 à 855 ; de 1 972 à 2 082 ; de 1 728 à 1 618.

Les mille (suite)

Pour lire un nombre de 4, 5 ou 6 chiffres, on lit d'abord le nombre de mille, puis le nombre d'unités simples : 437 205 F se lit :

4	3	7	2	0	5
quatre cent	trente	sept **mille**	deux cent		cinq **francs**

N'oubliez pas, en écrivant, de séparer un peu la **classe des mille** de celle des unités simples.

15. Lisez, puis faites-vous dicter les nombres suivants (vérifiez à l'aide du livre) : 137 624 ; 348 597 ; 86 736 ; 8 985 ; 34 958 ; 742 692 ; 871 724 ; 548 390.

16. 208 580 ; 49 708 ; 17 000 ; 580 603 ; 720 092 ; 800 504 ; 700 024 ; 40 305.

17. Classez les nombres de l'exercice 15, du plus petit au plus grand.

18. Dites les ordres qui manquent dans les nombres de l'exercice 16.

19. Dites quel ordre représente chaque chiffre de 528. Que représente chaque chiffre quand on écrit à la droite du nombre : un zéro ? deux zéros ? trois zéros ?

20. Ajoutez 1 000 à chacun des nombres suivants (on ajoute 1 à la classe des mille) : 157 000 ; 238 724 ; 150 309 ; 279 720 ; 509 615 ; 429 307 ; 279 000 ; 399 640.

21. Retranchez 1 000 (1 unité de mille) à chacun des nombres suivants : 157 000 ; 238 724 ; 279 720 ; 150 309 ; 510 785 ; 280 400 ; 400 000 ; 300 740.

22. Le blé est livré en sacs de 100 kg. Un cultivateur a livré une première fois 7 200 kg de blé ; une seconde fois 8 400 kg. Combien a-t-il livré de sacs : la 1re fois ? la 2e fois ? en tout ?

23. Quelle est la valeur d'une liasse de 10 billets de 100 F ? de 10 billets de 10 F ? Quelle somme paie-t-on avec 5 liasses de billets de 100 F et 2 liasses de billets de 10 F ? avec 4 liasses de billets de 100 F, 6 billets de 10 F et 185 F en pièces et billets divers ?

24. Une école de 8 classes reçoit 7 200 cahiers en paquets de 100. **a)** Combien cela fait-il de paquets ? **b)** Si on les répartit également entre les classes, combien chaque classe reçoit-elle de paquets ? Combien de cahiers ?

25. Une automobile a parcouru 28 000 km en un an, en usant 2 l d'huile par millier de km, et 7 l d'essence par centaine de km. **a)** Combien a-t-elle parcouru de milliers de km ? Combien de centaines de km ? **b)** Quelle quantité d'huile a-t-elle consommée ? Quelle quantité d'essence ?

Grands nombres

Les grands nombres se lisent aisément, par groupes de 3 chiffres qu'on appelle classes, si on connaît le nom des classes :

458	537	823	645
milliards	millions	mille	unités simples

On écrit un grand nombre en séparant un peu les classes.
On lit et on écrit chaque classe selon les ordres connus :

centaines, dizaines, unités.

4 5 8	5 3 7	8 2 3	6 4 5
c d u	c d u	c d u	c d u
de milliards	de millions	de mille	(unités simples).

1. Recopiez les nombres suivants, en encadrant chaque classe et en écrivant son nom dessous ; lisez ensuite ces nombres :
a) 248 127 645 ; 388 749 582 ; 12 816 538 709 ; 289 705 436 200 ;
b) 24 508 070 ; 204 065 700 ; 34 006 702 800 ; 307 000 430 020.

2. Lisez, puis faites-vous dicter les nombres suivants, que vous vérifierez ensuite à l'aide du livre : 5 325 748 ; 36 704 620 ; 240 048 600 ; 7 085 802 900.

3. Pouvez-vous lire facilement les nombres suivants ? Sinon, pourquoi ?
2065437 ; 34602530 ; 306903069390.
Recopiez-les en séparant les classes, lisez-les, écrivez-les en lettres.

4. Ecrivez en chiffres, puis en lettres, le nombre obtenu en plaçant à droite de 54 : 3 zéros ; 6 zéros ; 9 zéros ; 5 zéros ; 7 zéros.

5. Selon leur nombre d'habitants, classez les villes suivantes de la plus peuplée à la moins peuplée : Paris, 3 020 000 hab. ; Rome, 1 702 000 ; Vienne, 1 616 000 ; Bruxelles, 1 001 000 ; Londres, 8 346 000 ; Madrid, 1 898 000 ; Berlin, 4 340 000.

6. Voici le nombre des habitants de quelques pays que vous connaissez :

Grande-Bretagne	50 368 000	Suisse	4 800 000	U.S.A.	167 000 000
Belgique	8 750 000	U.R.S.S.	210 000 000	France	44 788 000
Inde	465 000 000	Allemagne	71 900 000	Portugal	8 800 000

Refaites cette liste en plaçant dans la 1re colonne les pays de plus de cent millions d'habitants, dans la 3e les pays de moins de dix millions.

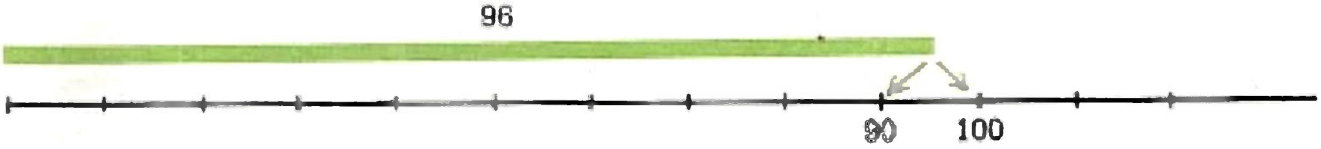
7. Voici un tableau de production publié dans un livre de géographie :

	houille	acier	blé
Allemagne	145 000 000 t	22 000 000 t	3 000 000 t
Etats-Unis	378 000 000 t	105 000 000 t	27 000 000 t
U.R.S.S.	267 000 000 t	41 000 000 t	40 000 000 t
Angleterre	228 000 000 t	19 000 000 t	2 300 000 t
France	54 000 000 t	10 000 000 t	10 000 000 t

Etablissez entre ces pays un classement pour : **a)** la houille ; **b)** l'acier ; **c)** le blé.

Ordre de grandeur. Compléments

Ordre de grandeur. Pour apprécier très vite le résultat d'une opération, d'un problème, il faut d'abord apprendre à **arrondir** les nombres, pour se débarrasser de certaines unités qui compliquent les calculs.



96 est entre 90 et 100 : on compte mieux avec 9 (diz.) ou 10 (diz.);
si on remplace 96 par 90, on **arrondit en dessous...**
si on remplace 96 par 100, **on arrondit au-dessus...**

1. Arrondissez à la dizaine inférieure (en dessous...) :
   52; 64; 43; 72; 87; 124; 136; 184; 256; 307.
2. Arrondissez à la dizaine supérieure (au-dessus) :
   68; 87; 49; 74; 96; 38; 53; 128; 136; 255.
3. 753 arrondi à la centaine inférieure, c'est 700... Arrondissez les nombres suivants : **a)** à la centaine inférieure; **b)** à la centaine supérieure :
   534; 812; 478; 657; 982; 1 748; 2 426; 3 758; 4 812; 5 946.
4. Dites vite, **en mille**, quel sera l'ordre de grandeur du résultat, puis effectuez :
   5 436 + 3 419 ; 9 319 + 7 547 ; 16 518 + 8 672 ; 36 688 + 6 219.
5. Dites, **en centaines**, quel sera l'ordre de grandeur du résultat, puis effectuez :
   452 + 219; 824 + 656; 1 236 + 547; 1 648 + 684; 2 428 + 1 056

Compléments.

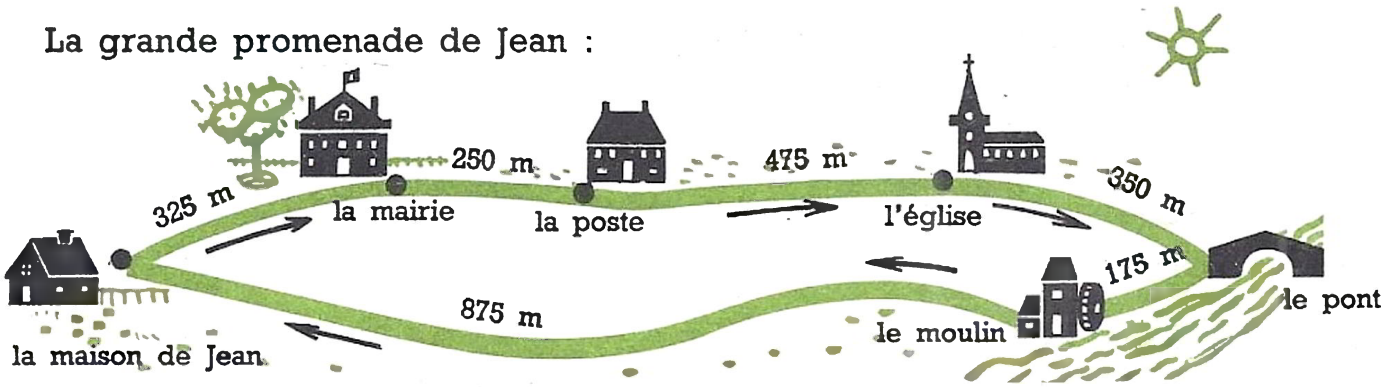
Calcul mental

Le complément de 6 à 10, c'est 4. Le complément de 60 à 100, c'est 40...

6. Dites quel est le complément à 100 de :
   80; 50; 70; 20; 84; 92; 68; 37; 48; 65.
7. Dites quel est le complément à 1 000 de :
   800; 400; 700; 200; 950; 650; 760; 810; 640; 550.
8. Dites combien de billets de 10 F sont nécessaires pour payer :
   48 F; 73 F; 126 F; 184 F; 235 F; 297 F; 432 F; 374 F.
   Dites, pour chaque paiement, la somme rendue.
9. Dites le nombre de billets de 100 F nécessaires pour payer :
   87 F; 146 F; 195 F; 316 F; 518 F; 1 436 F; 1 728 F; 1 515 F.
   Dites la somme rendue pour chaque paiement.
10. Comptez sans poser l'opération, comme si vous rendiez la monnaie :
    1 000 — 975; 1 000 — 895; 1 000 — 760; 1 000 — 875; 1 000 — 680.
11. Voici ce qu'a rapporté Jeanne, qui avait 5 F pour faire ses courses.
    a) Combien a-t-elle dépensé ?
    b) Quel est le prix d'une carafe de lait ?

Longues additions

La grande promenade de Jean :



1. Comptez la distance parcourue par Jean jusqu'au retour à sa maison, en suivant les flèches. Comptez dans l'autre sens : est-ce la même distance ?
2. Quelle distance Jean parcourt-il de sa maison à l'église, en passant par la poste ? Quelle distance de l'église à sa maison, en passant par le pont ? Totalisez ces distances : le total trouvé est-il celui de l'exercice 1 ?
3. Comptez la distance totale parcourue, en faisant 3 étapes dans le sens des flèches : **a)** de la maison à la poste ; **b)** de la poste au pont ; **c)** du pont à la maison.

Retenons. Une longue addition peut se couper en deux, en trois... Les totaux réunis, on obtient le même résultat qu'en comptant en une seule fois.

4. Posez et effectuez cette addition : 354 + 289 + 548 + 735 ; puis vérifiez-la en la coupant en deux additions de 2 nombres, dont vous réunirez les résultats.
5. Comptez l'addition suivante : **a)** en deux additions de 3 nombres ; **b)** en trois additions de 2 nombres (vous devez trouver le même total final) :
   384 + 542 + 618 + 247 + 397 + 168.
6. Comptez les recettes du marchand de postes de radio, en ligne et en colonnes :

	postes neufs	pièces détachées	réparations	totaux
Octobre	4 685 F	286 F	1 228 F	. . . . F
Novembre	3 438 F	375 F	947 F	. . . . F
Décembre	6 743 F	1 258 F	1 732 F	. . . . F
	. . . . . F	. . . . F	. . . . F	. . . . . F

Calcul mental

Ajouter ou soustraire un nombre de deux chiffres ;

On commence par les dizaines : **34** + **13** ; 34 et 10 → 44..., et 3 → **47.**
67 — **24** ; 67 — 20 → 47..., moins 4 → **43.**

7. Calculez : 52 + 16 ; 44 + 15 ; 63 + 14 ; 36 + 21 ; 65 + 22 ; 41 + 37.
8. 44 + 18 ; 68 + 26 ; 57 + 39 ; 36 + 27 ; 27 + 47 ; 16 + 59.
9. 71 + 53 ; 82 + 47 ; 94 + 27 ; 64 + 48 ; 36 + 87 ; 29 + 64.
10. 38 — 15 ; 56 — 12 ; 67 — 14 ; 49 — 17 ; 86 — 23 ; 95 — 31.
11. 64 — 36 ; 86 — 48 ; 74 — 19 ; 92 — 56 ; 65 — 27 ; 87 — 39.
12. A chacun des nombres : 45 ; 52 ; 64 ; 86 ; 37 ; 75 ; 98 ; 84 ; 68 ; 77,
    a) ajoutez 13 ; **b)** ajoutez 38 ; **c)** retranchez 12 ; **d)** retranchez 26.

Addition et Soustraction.

1. Effectuez :

5 428	58 762	6 207	76 429
+ 7 467	+ 39 574	— 5 748	— 36 298

2. Posez et effectuez les opérations suivantes (attention aux colonnes !) :
128 712 + 46 275 + 1 438 ; 34 578 + 9 387 + 234 658

3. Complétez les opérations suivantes :

a)

5 .48	1 2.9
2 4.8	. 635
+ . 63.	+ 2 .5.
16 838	7 847

b)

. 9.7	3 62.
3 .42	1 7.8
+ 2 97.	+ . .75
11 455	8 247

4. Un avion pèse, vide, 88 500 kg. Il emporte 8 720 kg d'essence et 7 280 kg de charge utile (passagers et bagages). Combien cet avion pèse-t-il à pleine charge ?

5. En 1861, il y avait en France 37 800 000 habitants. Il y en avait 38 900 000 en 1901 et 45 000 000 en 1961. De combien d'habitants la population française a-t-elle augmenté de 1861 à 1901 ? de 1901 à 1961 ? de 1861 à 1961 ? Vérifiez ce dernier résultat.

6. En 1960, les mines du Nord ont produit 28 900 000 t de charbon, celles de Lorraine 14 700 000 t, les autres mines françaises 14 600 000 t.
a) Calculez la production totale des mines françaises en 1960.
b) Exprimez le résultat en milliers de tonnes, puis en millions, en l'arrondissant alors au million le plus proche.

7. En 1959, il a été produit :

	Etats-Unis	Allemagne	Grande-Bretagne	France
Autos	5 600 000	1 503 000	1 190 000	1 128 000
Camions	1 120 000	215 000	370 000	155 000

Combien de véhicules a produit chacun de ces pays en 1959 ?
Combien, ensemble, ont-ils produit d'autos ? de camions ? de véhicules ? Vérifiez.

8. Voici le nombre de Parisiens qui ont quitté la capitale, pour les vacances de Noël 1961, par chacune des grandes gares :

gares	voyageurs	gares	voyageurs	gares	voyageurs
Lyon	294 000	Est	126 000	Montparnasse	82 000
Austerlitz	137 000	Nord	87 000	Saint-Lazare	72 000

Dites combien de Parisiens ont quitté la capitale par le train.

9. En 1960, les petits élèves français se répartissaient ainsi :

	Garçons	filles
Ecoles maternelles	569 764	530 106
Ecoles primaires	2 533 624	2 373 372

a) Combien y avait-il d'élèves dans les écoles maternelles ? dans les écoles primaires ? **b)** Combien y avait-il en tout de garçons ? Combien de filles ? **c)** Combien y avait-il d'élèves en tout ? Vérifiez.

Poids, en nombres entiers

On compte le poids des objets, des marchandises, en **grammes (g)** ou en unités multiples ou sous-multiples du gramme.

On **pèse** les marchandises sur des **balances** ordinaires, à l'aide de **poids marqués** sur lesquels on lit le poids des choses pesées, ou sur des balances automatiques où le poids se lit sur un cadran.

Unités de poids

Unités multiples du gramme				Unités sous-multiples du gramme		
kilogramme kg	hectogramme hg	décagramme dag	gramme g	décigramme dg	centigramme cg	milligramme mg

1 **kg** = 10 hg = 100 dag = 1 000 g
1 **hg** = 10 dag = 100 g
1 **dag** = 10 g
1 **g** = 10 dg = 100 cg = 1 000 mg
1 **dg** = 10 cg = 100 mg
1 **cg** = 10 **mg**

Comme pour les longueurs, et comme dans la numération, les unités successives s'enchaînent de 10 en 10.

1. Dites combien de grammes font :
a) 2 dag; 12 dag; 5 hg; 9 hg; 3 kg; 15 kg.
b) 5 dag et 7 g; 4 hg et 82 g; 3 kg et 600 g; 6 hg et 5 g; 2 kg et 60 g.

2. Dites quelle unité représente chaque chiffre dans les poids suivants :
48 g; 265 g; 3 728 g; 407 g; 1 046 g; 720 g; 3 604 g; 2 085 g.

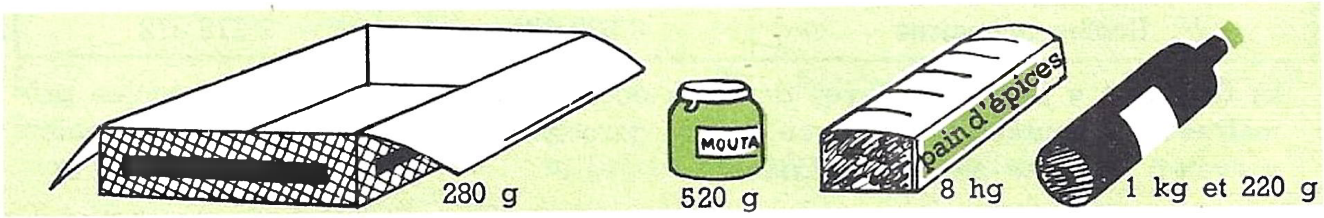
3. Recopiez en complétant :
325 g = 3. et .. g; 1 420 g = 1. et ... g; 238 g = 23. et . g;
3 512 g = . kg et ... g; 248 g = .. dag et . g; 730 g = . hg et ... g.

4. Dites combien il y a :
de décigrammes (dg) dans 4 g; 7 g; 12 g; 3 g et 5 dg; 24 g et 6 dg;
de centigrammes (cg) dans 3 g; 8 g; 15 g; 5 g et 82 cg; 4 g et 8 cg;
de milligrammes (mg) dans 2 g; 6 g; 10 g; 2 g et 580 mg; 3 g et 75 mg.

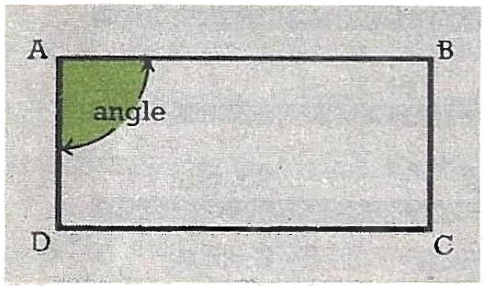
5. Recopiez en complétant :
48 dg = 4. et . dg; 345 cg = 3. et .. cg; 2 485 mg = 2. et ... mg;
538 cg = 5. et .. cg; 86 dg = 8. et . dg; 1 740 mg = 1. et ... mg.

6. Jean rapporte dans son sac 2 kg de sucre, un pain de 375 g, et 2 hg de jambon. Quel poids, en grammes, rapporte-t-il ?

7. Dites combien pèsera la boîte quand elle sera remplie des spécialités dijonnaises :



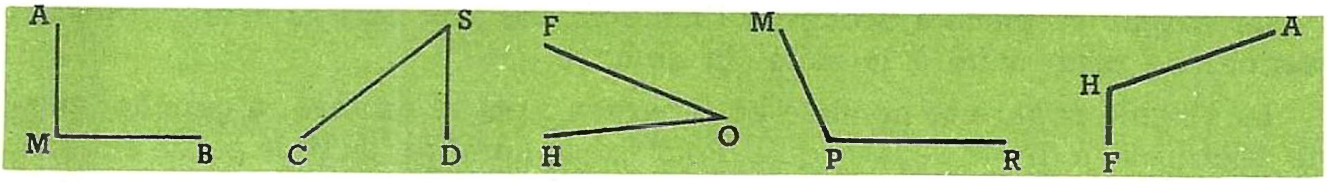
Angles



On dit qu'un rectangle a 4 **angles** : ce sont les portions de surface comprises entre deux côtés qui se coupent; le point où ils se coupent est le **sommet** de l'angle.

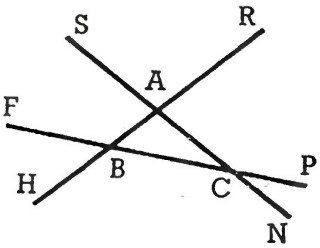
Ainsi AB et AD forment un angle dont le sommet est A; AB et AD sont les côtés de cet angle.

1. On désigne un angle par 3 lettres, celle du sommet entre les deux autres; nommez correctement les angles dessinés ci-dessous :



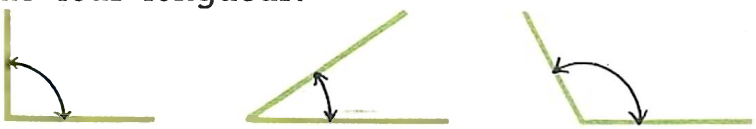
2. Nommez les quatre angles du rectangle ABCD ci-dessus.

3. Les lignes ci-contre forment de nombreux angles autour des sommets A, B ou C. Reconnaissez-en 5 et nommez-les.



La grandeur d'un angle dépend de **l'écartement** des côtés, non de leur longueur.

Selon l'écartement des côtés,

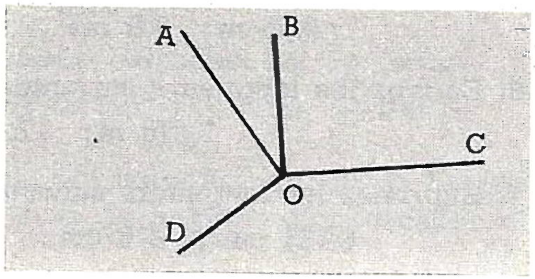


on nomme l'angle :

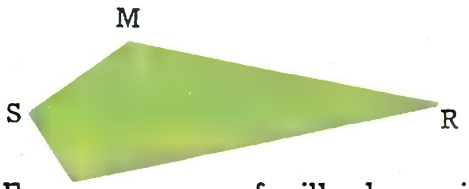
angle droit (comme ceux du rectangle)	**angle aigu** plus fermé que l'angle droit	**angle obtus** plus ouvert que l'angle droit

4. En comparant vos dessins avec l'angle droit de l'équerre, dessinez cinq angles aigus d'ouvertures différentes, puis cinq angles obtus d'ouvertures différentes.

5. **a)** Nommez les 4 angles que forment les lignes voisines dans la figure ci-contre. Lequel vous semble le plus grand? le plus petit? **b)** Vérifiez à l'aide de l'équerre que deux de ces angles sont droits; dites lesquels. **c)** Nommez l'angle aigu; l'angle obtus.



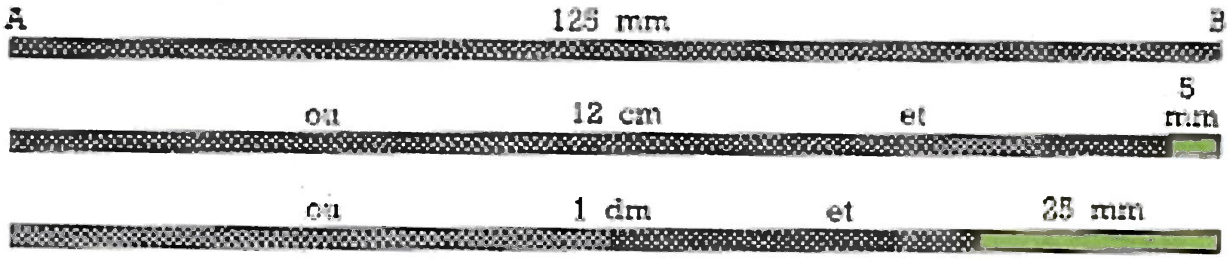
6



Nommez les quatre angles de la figure ci-contre et, en vous aidant de l'équerre, dites lequel est droit, lequel est aigu, lesquels sont obtus.

7. Formez, sur une feuille de papier, deux plis qui se coupent. Désignez par des lettres les angles ainsi formés. Vérifiez, à l'aide de l'équerre, s'ils sont aigus, obtus ou droits.

Longueurs en nombres décimaux



On peut écrire la longueur de la ligne AB en mm → 1 2 5 **mm**
en cm → 1 2, 5 **cm**
en dm → 1, 2 5 **dm**

12,5 et 1,25 ont **une virgule** : ce sont **des nombres décimaux.**

La virgule se place à droite de l'unité choisie ; on écrit le symbole (abréviation) de cette unité à la suite du nombre.

La virgule sépare le nombre en 2 parties : partie **entière**, à gauche ; partie **décimale**, à droite de la virgule. Pour lire le nombre, on **lit** la partie entière, on **dit** le nom de l'unité, on **lit** la partie décimale ; on ne prononce jamais le mot virgule.

1. Comment peut-on écrire :
   a) 1 846 mm, si on mesure cette longueur en cm ? en dm ? en m ?
   b) 2,725 m, si on mesure cette longueur en dm ? en cm ? en mm ?

2. Copiez en remplaçant chaque point par le nom de l'unité qui précède la virgule :
   125 mm ou 12,5 . 348 cm ou 3,48 . 246 dm ou 24,6 . 1 725 mm ou 1,725 .
   48 cm ou 0,48 . 435 mm ou 4,35 .

3. 7,28 m c'est 7 m et 28 cm. Ecrivez de la même manière ce que valent :
   5,46 m ; 3,8 m ; 3,275 m ; 10,24 m ; 13,8 m ; 5,435 m.

4. Copiez en remplaçant **et** par une **virgule**, et en écrivant au bon endroit le symbole convenable (exemple : 3 m et 25 cm = 3,25 m) :
   2 m et 28 cm ; 3 m et 5 dm ; 6 m et 525 mm ; 4 cm et 8 mm ; 20 cm et 6 mm.

5. En supprimant la virgule, écrivez les longueurs suivantes avec le symbole d'unité convenable (exemple 2,75 m = 275 cm) ;
   3,25 m ; 3,8 m ; 2,625 m ; 4,5 dm ; 2,75 dm.

6. Ecrivez les longueurs suivantes, successivement en dm, en cm, en mm :
   1,375 m ; 17,85 m ; 4,85 m ; 2,5 m ; 0,75 m.

7. Exprimez les longueurs suivantes en prenant le mètre pour unité :
   4 135 mm ; 216 cm ; 26 dm ; 146,8 cm ; 24,2 dm ; 2 342,5 cm.

8. Paul a empilé : son dictionnaire, qui a 4,8 cm d'épaisseur, son livre de calcul de 28 mm d'épaisseur et deux livres de lecture qui ont chacun 2,5 cm d'épaisseur. Quelle est la hauteur de sa pile : **a)** en millimètres ? **b)** en centimètres ?

9. La mercière a vendu 1,85 m de satinette à une cliente, 80 cm à une autre. Quelle longueur de satinette, en cm, a-t-elle vendue ?
   Elle a pris l'étoffe dans un coupon de 3,2 m. Quelle longueur, en cm, en reste-t-il ?

Nombres décimaux

	m	dm	cm	mm	
4 m et 38 mm s'écrit, en mètres :	**4,**	0	3	8	m
2 dm et 5 mm s'écrit, en mètres :	0,	2	0	5	m

On remplace par des zéros les unités qui manquent.

3 m et 5 dm s'écrit, en mètres :	**3,**	5			m
C'est aussi 3 m et 50 cm ——→	**3,**	5	0		m
C'est aussi 3 m et 500 mm ——→	**3,**	5	0	0	m

On peut écrire ou supprimer des zéros **à la droite d'un nombre décimal** sans changer la valeur de ce nombre.

10. Avec son crayon qui a 14 cm de long, Paul mesure sa table : il y porte le crayon 9 fois en longueur, 3 fois en largeur. Dites les dimensions de la table, en centimètres, puis en mètres.

11. Dites quelle unité représente chaque chiffre dans les longueurs suivantes :

3,05 m ; 2,048 m ; 1,006 m ; 4,07 dm ; 102,4 cm ; 2 008 mm.

12. Ecrivez en nombre décimal, en prenant le mètre pour unité (attention aux unités représentées par des zéros !) : 1 m 45 cm ; 2 m 154 mm ; 3 m 5 cm ; 2 m 35 mm ; 1 m 7 dm ; 3 m 7 mm ; 75 cm ; 325 mm ; 7 dm ; 4 cm.

13. Recopiez les mesures suivantes en supprimant les zéros inutiles :

4,08 m ; 5,007 m ; 2,80 m ; 1,350 m ; 0,38 m ; 5,090 m ; 0,090 m ; 1,200 m.

14. Ecrivez en mètres : 3,625 km ; 4,85 km ; 14,6 dam ; 6,5 hm ; 13,2 km ; 0,75 km.

15. Ecrivez en km : 2 475 m ; 10 700 m ; 5 400 m ; 3 735,8 m ; 128 dam ; 75 hm.

16. Après avoir supprimé les zéros inutiles, écrivez les longueurs suivantes avec une unité plus petite, de façon à rendre le nombre entier (exemple : 5,350 km = 535 dam).

4,250 m ; 16,5 cm ; 2,48 m ; 0,800 m ; 1,875 km ; 2,500 km.

17. Après conversion dans la plus petite unité indiquée, effectuez les opérations :

4,255 km + 1 438 m ; 2,8 km + 195 m ; 7,45 km + 4,8 hm + 260 m.

18. Un escalier de 8 marches mesure 1,76 m de haut. **a)** Quelle est, en cm, la hauteur d'une marche ? **b)** Quelle est, exprimée en mètres, la hauteur d'un escalier de 4 marches semblables ?

19. Ce village ne compte que deux rues : l'une de 1,4 km de long, l'autre de 720 m. Quelle longueur de rues a-t-il: **a)** en mètres ? **b)** en kilomètres ?

20. Une planche mesure 0,027 m d'épaisseur. Indiquez cette mesure en millimètres. Six planches semblables sont empilées ; dites, en centimètres, l'épaisseur de la pile.

Prix en nombres décimaux

1 F = 100 C

Passons des francs (F) aux centimes (c), et des centimes aux francs.

Observons		F		c		
1 F et 25 c	→	1	2	5	→	1,25 F
85 c	→	0	8	5	→	0,85 F
1 F et 5 c	→	1	0	5	→	1,05 F
5 c	→	0	0	5	→	0,05 F

N'oublions jamais les zéros qui marquent les ordres manquants.

1. Copiez en encadrant le nombre de centaines, puis transcrivez en F :
300 c; 700 c; 2 800 c; 3 500 c; 4 000 c.

2. Ecrivez en F, en plaçant bien la virgule derrière le chiffre des centaines :
125 c; 260 c; 535 c; 1 430 c; 308 c; 2 045 c.

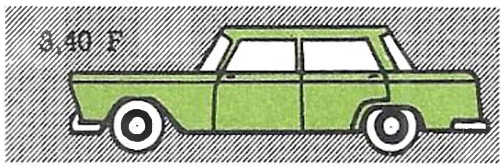
3. Ecrivez en F (zéro suivi d'une virgule...) : 85 c; 36 c; 25 c; 60 c; 10 c; 5 c.

4. Copiez en donnant la réponse dans l'unité indiquée :

1 F et 45 c = .,.. F	245 c = F	5,85 F = c
3 F et 20 c = .,.. F	1 045 c = F	10,20 F = c
2 F et 8 c = .,.. F	305 c = F	3,5 F = c

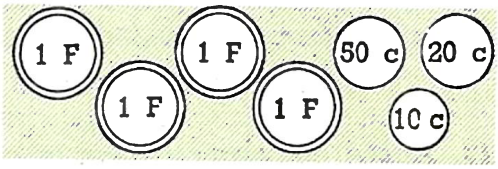
5. Pour payer chacun des prix suivants avec des pièces de 1 F, combien devez-vous préparer de pièces à chaque fois ? Combien de centimes vous rendra-t-on ?
2,80 F; 4,50 F; 1,95 F; 3,25 F; 8,05 F; 13,60 F.

6. Avec 5 pièces de 1 F, Patrice va acheter cette auto miniature. Combien doit-il donner de pièces ? Combien de centimes le marchand lui rend-il ? Combien Patrice rapporte-t-il ?



7. Quelle somme vous rend-on si vous donnez 1 F pour payer :
0,95 F ? 0,80 F ? 0,60 F ? 0,48 F; 0,25 F ?

8. Marc a dans sa poche les pièces ci-contre. **a)** Combien a-t-il ? **b)** Il veut acheter un compas de 3,75 F : peut-il le payer juste ? **c)** Quelles pièces donnera-t-il pour régler son achat (2 solutions), et combien de centimes le marchand lui rendra-t-il dans chacun des deux cas ?



9. Complétez le tableau suivant, en comptant l'avoir de chacun :

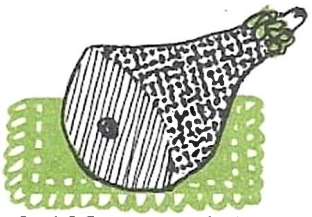
En pièces de →	1 F	50 c	20 c	10 c	5 c	2 c	1 c	Total F
Nombre de pièces de Jacques	3	1		3	1	2		...
Nombre de pièces de René	2	3	2		2		5	...
Nombre de pièces de Simone	5		4	2	5		1	...

10. Calcul mental. Ecrivez puis apprenez la table de multiplication par 5 jusquà 20 fois 5.

11. Dites maintenant combien il faut de pièces de 5 centimes pour payer : 0,30 F; 0,45 F; 0,60 F; 0,80 F; 0,75 F; 0,95 F; 0,85 F; 0,90 F; 0,65 F; 0,55 F.

Poids en nombres décimaux

J'ai acheté un gigot de 2 125 g
Je peux écrire son poids en kg → 2,125 kg
et même en hg → 21,25 hg
ou en dag → 212,5 dag;



2 125 g ou 2,125 kg

le gigot n'a pas changé, son poids est toujours le même : j'ai seulement changé d'unité pour mesurer ce poids, et la virgule indique la place de cette unité.

1. Comment peut-on écrire un poids de 1 435 g si on mesure ce poids en dag ? en hg ? en kg ?

2. Comment peut-on écrire un poids de 3,728 g si on mesure ce poids en dg ? en cg ? en mg ?

3. Copiez en remplaçant le point par le nom de l'unité qui précède la virgule :

325 g	1 720 g	438 g	228 cg	35 dg	1 400 mg
ou 32,5 .	ou 1,720 .	ou 4,38 .	ou 2,28 .	ou 3,5 .	ou 1,4 .

4. Copiez en remplaçant **et** par une **virgule,** et en écrivant au bon endroit le symbole convenable :

7 g et 8 dg; 19 g et 6 dg; 4 g et 675 mg; 1 kg et 438 g; 6 hg et 54 g.

5. Dites, en commençant par l'unité de la mesure, quelle unité représente chaque chiffre dans les poids suivants : 3,725 g; 48,7 cg; 1 472 mg; 3,642 kg; 6,4 dag.

6. Exprimez les poids suivants en prenant le gramme pour unité :

24 g 6 cg; 5 g 7 dg; 15 g 425 mg; 258 cg; 34 dg; 1 742 mg.

7. Exprimez les poids suivants en prenant le kilogramme pour unité :

8 475 g; 24 hg; 284 dag; 13,6 hg; 6 kg et 348 g; 6 kg et 28 g.

8. Dites le nom de l'unité choisie, si on écrit :

a) pour 1 748 g : 1,748.; 174,8.; 17,48.

b) pour 650 g : 0,650.; 6,5.; 65.

9. En supprimant la virgule, écrivez ces longueurs avec l'unité convenable :

4,625 kg; 0,432 kg; 2,8 kg; 5,47 hg; 13,5 dag; 0,625 g.

10. **Que puis-je calculer ?** Posez une question par ligne; donnez la réponse.

a) Une boîte de biscuits pèse 1,18 kg pleine, et 245 g vide...

b) Arthur envoie dans un colis 800 g de miel, 1,5 kg de figues et 7,5 hg de raisins secs...

c) Dans 5 kg de cerises, il y a 2,250 kg de noyaux...

11. Maman achète un rôti de 1,200 kg, qui contient 380 g d'os.

a) Quel poids de viande lui reste-t-il, les os enlevés ? **b)** Cette viande perd encore 80 g à la cuisson. Quel poids de viande peut-on servir à table ?

12. Par lavage, maman use 275 g de lessive. Quel poids lui reste-t-il d'un paquet de 1 kg, après 3 lavages ?

On additionne ou soustrait les nombres décimaux comme les nombres entiers, à condition :

1° **Qu'ils soient exprimés avec les mêmes unités** ;

2° Qu'on place exactement les virgules les unes sous les autres.

4 532 mm	ou	453,2 cm	ou	45,32 dm	ou	4,532 m
+ 327 mm		+ 32,7 cm		+ 3,27 dm		+ 0,327 m
4 859 mm		485,9 cm		48,59 dm		4,859 m

1. Posez les additions suivantes et comptez-les :

38,75 F + 24,38 F; 34,6 m + 18,4 m; 6,425 kg + 9,285 kg.

2. 8,24 F + 6,35 F + 3,08 F; 8,625 km + 3,348 km + 7,285 km.

3. Posez et effectuez (veillez bien à la « colonne » des virgules) :

18,45 m + 6,54 m; 7,48 F + 36,25 F; 3,648 kg + 15,254 kg.

4. Posez les soustractions suivantes, comptez-les, faites-en la preuve :

9,25 F — 6,84 F; 46,4 m — 18,9 m; 9,625 kg — 2,398 kg.

5. Posez et effectuez (veillez bien à la « colonne » des virgules) :

36,4 g — 9,8 g; 62,35 F — 7,82 F; 10,348 m — 6,254 m.

6. Pour la rentrée, la maman de Charles lui a acheté un cartable de 24,50 F, une trousse de 13,75 F et une boîte de crayons de couleurs de 8,95 F. Combien a-t-elle dépensé ?

7. Henri mesure 1,46 m, Jean-Paul 1,34 m, Simon 1,28 m. Calculez, en mètres, de combien Henri dépasse Jean-Paul et Simon, et de combien Jean-Paul dépasse Simon. Donnez aussi les réponses en centimètres, et trouvez une vérification.

8. Voici la fiche que Jean-Paul a reçue de l'assistante scolaire :

	Octobre	Juin
Poids	28,380 kg	29,640 kg
Taille	1,27 m	1,32 m

Quelle a été son augmentation de poids dans l'année scolaire ? Son augmentation de taille ? Au cours de chacun des 8 mois écoulés, il aurait dû grossir de 175 g. A-t-il pris assez de poids ?

9. Un cycliste veut parcourir 34,8 km en une heure. Il parcourt 16,4 km la première demi-heure, 16,7 km la seconde. Quelle distance a-t-il parcourue ? Combien lui manque-t-il pour avoir fait le trajet prévu ?

10. D'une pièce de 14,80 m de tissu, un marchand a vendu, dans cet ordre : 2,65 m; 3,80 m; 4,60 m. **a)** Quelle longueur de tissu a-t-il vendue ? **b)** Quelle longueur lui reste-t-il ? **c)** Quelle longueur lui manque-t-il pour servir une cliente qui en désire 6,50 m ?

ATTENTION!

1° Les nombres à ajouter ou soustraire doivent être exprimés avec **les mêmes unités** (des cm et des cm, des kg et des kg...). 4,25 **m** + 32,4 **dm** se compte 4,25 **m** + 3,24 **m** ou 42,5 **dm** + 32,4 **dm**.

2° Les virgules bien en colonne, on n'a plus à s'occuper de l'inégalité des parties entières ou décimales : chaque chiffre se place dans sa colonne.

On pourrait mettre (ou penser) des zéros dans les vides des parties décimales, mais ce n'est pas utile : habituez-vous à vous en passer.

11. Effectuez :

$$\begin{array}{r} 3{,}48 \\ +\ 16{,}20 \\ +\ 8{,}54 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 86{,}40 \\ +\ 7{,}85 \\ +\ 36{,}60 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 19{,}540 \\ +\ 7{,}345 \\ +\ 236{,}000 \\ \hline \end{array}$$

12.

$$\begin{array}{r} 28{,}75 \\ -\ 13{,}50 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 48{,}65 \\ -\ 19{,}00 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 52{,}40 \\ -\ 26{,}75 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 142{,}00 \\ -\ 57{,}46 \\ \hline \end{array}$$

13. Posez soigneusement les opérations suivantes, puis faites-les :

34,6 F + 18,25 F ; 7,425 m + 5,58 m ; 26,2 m + 7,585 m + 58,65 m.

14. 92,65 — 34,8 ; 75,2 — 39,85 ; 36,6 — 9,872.

15. 19,6 + 27 + 36,65 ; 129 + 7,5 + 3,48 ; 2,638 + 47 + 15,6.

16. Effectuez les opérations suivantes en prenant comme unité commune, d'abord la plus grande unité, puis la plus petite unité :

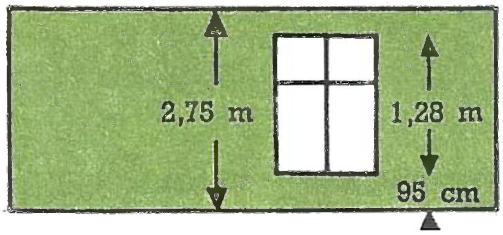
8,4 m + 128 cm ; 6,5 km + 1 485 m ; 3,8 kg + 1 258 g.

17. 3,525 km — 1 782 m ; 8,732 kg — 4 365 g ; 4,348 m — 1 428 mm.

18. Une maman achète un gigot de 24,5 F et un canard de 14,25 F. Combien lui faut-il de billets de 10 F pour payer son achat ? Combien lui rend-on ?

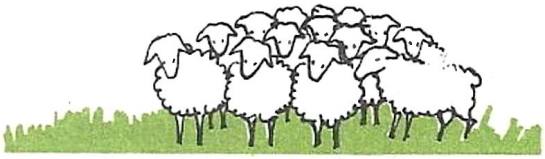
19. Il faut 15,20 m de moulure pour poser l'électricité dans mon grenier. Cette moulure est vendue en baguettes de 2 m. Quelle longueur me manque-t-il si j'achète 7 baguettes ? Quelle longueur ai-je en trop si j'achète 8 baguettes ?

20. Le plafond d'une salle à manger est à 2,75 m du plancher. Dites, selon le dessin ci-contre, à quelle distance du plafond se trouve le haut de la fenêtre.

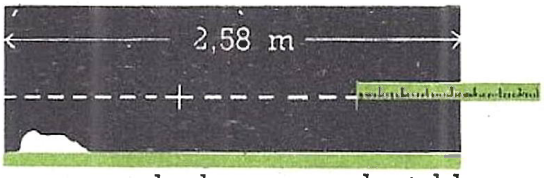


21. Louise a acheté, chez le boucher, un rôti de 13,45 F et un pot-au-feu de 6,80 F. Chez le fruitier, elle a acheté 4,35 F d'oranges et 8,25 F de poires. **a)** Combien a-t-elle dépensé chez le boucher ? chez le fruitier ? Combien en tout ? **b)** Combien lui reste-t-il des 50 F qu'elle avait emportés ?

Compter ou mesurer



Je **compte** les moutons du troupeau
1, 2, 3, 4, ... moutons ...
Chaque mouton est une unité.
Le résultat
du dénombrement est
un nombre entier.

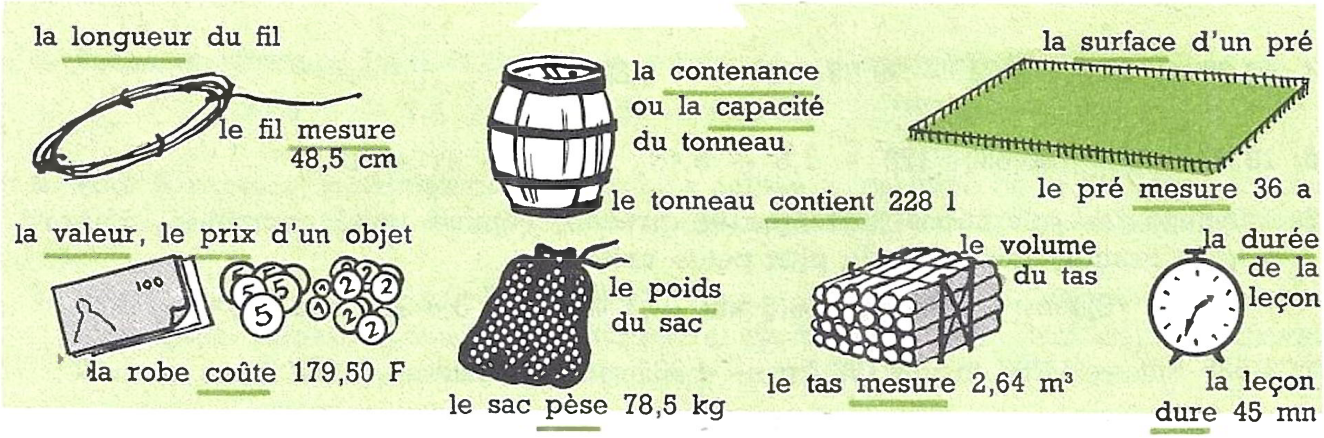


Je **mesure** la longueur du tableau :
1 m; 2 m; 2,58 m.
J'**utilise** une unité de mesure inventée :
le **mètre.**
Le résultat de la mesure peut être
un nombre décimal.

1. Trouvez dix exemples de choses qu'on peut **compter** : les pages de ...; les élèves de ...; etc.

2. Donnez un exemple de ce que l'on peut **mesurer** : d'un chemin; d'un sac; d'un pré; d'un arrosoir; d'un fil de fer; d'une promenade; d'un mur; d'un champ; d'un poteau; d'un tuyau.

Les grandeurs mesurables portent un nom ; alors qu'on dit, pour les choses dénombrées, le **nombre** de boîtes remplies ..., le **nombre** de carreaux posés ..., on ne dit pas, pour la mesure des choses, le nombre de mètres, le nombre de litres ..., mais la **longueur,** la **capacité,** etc.

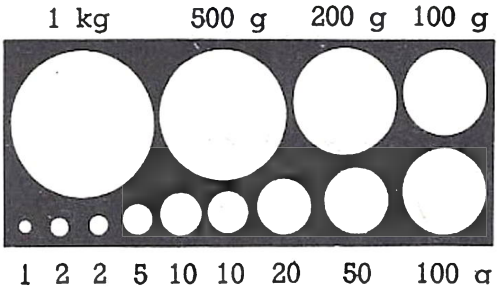


3. Trouvez deux grandeurs mesurables dans chacune des choses suivantes : une citerne; un rôti; un champ; un voyage; une pièce d'étoffe. Dites en quelle unité peut se faire la mesure.

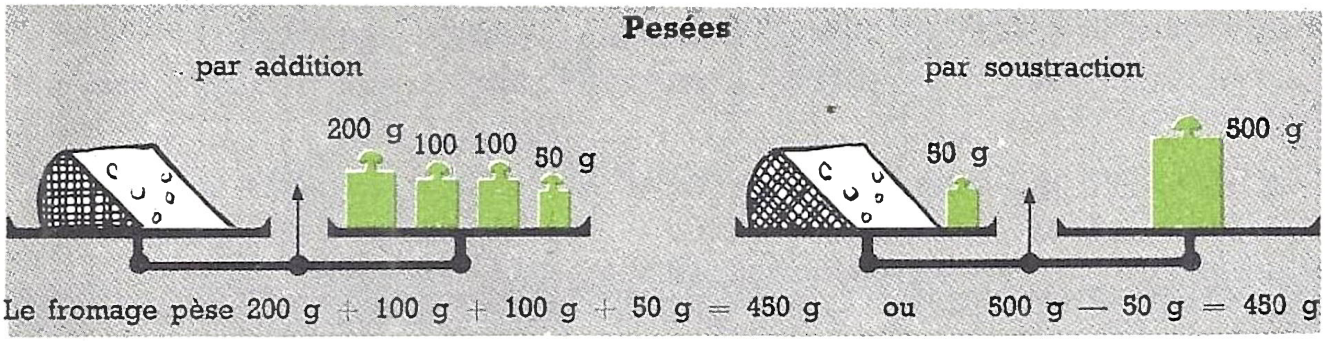
4. Voici des mesures qui se rapportent aux choses dessinées à côté d'elles; dites ce que chacune vous semble exprimer : un poids ? une dimension ? et laquelle, une valeur ? etc.

une barre de fer	3,2 cm;	12 cm;	4 cm;	120 kg;	16,5 F
un réservoir	1,4 m;	85 cm;	50 cm;	52 kg;	5,95 hl
un champ	120 m;	36 m;	43,2 a;	1 538 F	

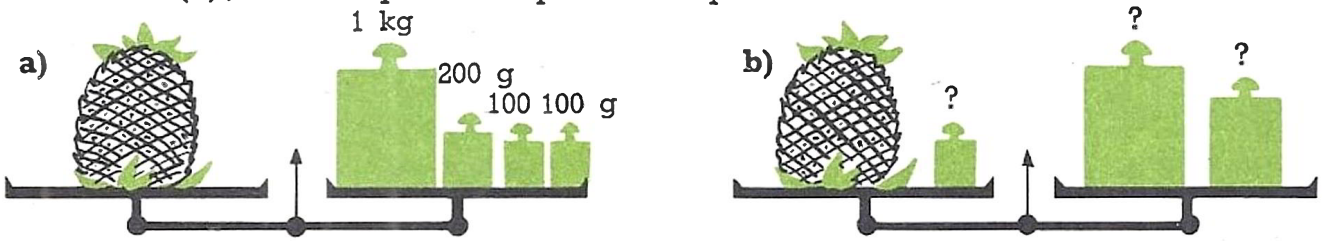
Examinez la série de poids marqués (en laiton) que contient la « boîte de poids »; elle permet à 1 g près toutes les pesées entre 1 g et 2 kg.



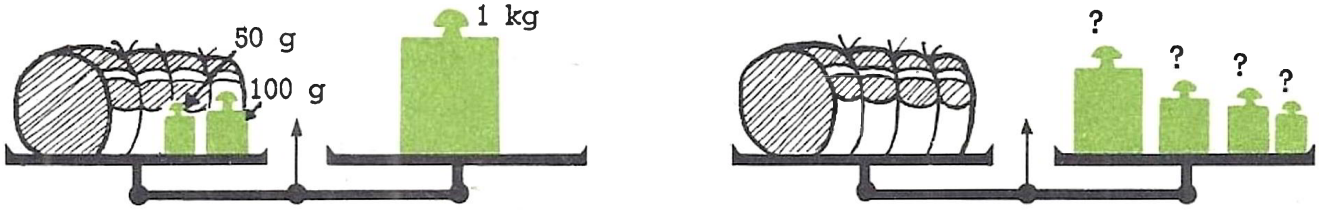
1. Faites la liste des poids que contient la boîte de poids. Lesquels sont en double ?



2. Dites, pesé par addition **(a)** le poids de l'ananas; puis complétez sa pesée par soustraction **(b)**, en indiquant les poids marqués utilisés :

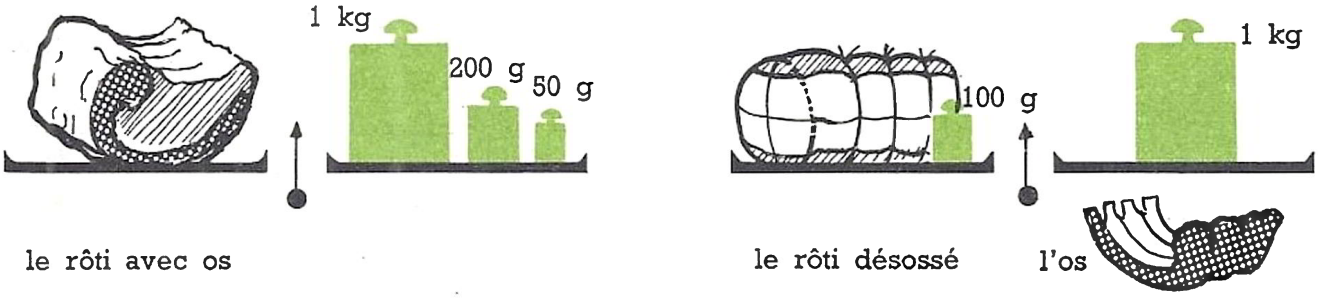


3. Selon la 1re pesée, quel est le poids de ce rosbif ? Complétez sa 2e pesée, en indiquant les poids marqués utilisés.



4. La marchande a d'abord pesé le premier poisson. La cliente l'a trouvé trop gros. La marchande a alors pesé le 2e poisson. Quel est le poids de chaque poisson ? Quelle est la différence de poids entre les deux ?

5. Un rôti a été désossé; calculez le poids d'os enlevé.



Mesures de capacité

On mesure les liquides, les grains, et la contenance (**capacité**) des récipients, au moyen de **mesures de capacité.**

L'unité principale de ces mesures est **le litre** (en abrégé : **l**).

Unités de capacité

unités multiples du litre				unités sous-multiples du litre		
mètre cube	hectolitre	décalitre	litre	décilitre	centilitre	millilitre
m^3	hl	dal	l	dl	cl	ml

1 m³ = 10 hl = 100 dal = 1 000 l
1 hl = 10 dal = 100 l
1 dal = 10 l
1 l = 10 dl = 100 cl = 1 000 ml
1 dl = 10 cl = 100 ml
1 cl = 10 **ml**

Comme pour les longueurs et les poids, et comme dans la numération, les unités successives s'enchaînent de 10 en 10.

1. Ecrivez en litres (l) :
a) 3 dal; 7 dal; 3 hl; 5 hl; 15 dal; 24 dal; 19 hl; 36 hl.
b) 4 hl et 56 litres; 2 dal et 8 litres; 6 hl et 8 litres; 12 dal et 3 litres; 13 hl et 12 litres.

2. Dites quelle unité représente chaque chiffre dans :
58 litres; 84 litres; 237 litres; 528 litres; 206 litres; 2 640 litres.

3. Ecrivez en **décalitres** (dal) : 56 l; 135 l; 306 l; 420 l; 2,5 hl; 3,48 hl.

4. Ecrivez en **hectolitres** (hl) : 195 l; 730 l; 1 465 l; 3 020 l; 85 dal; 128 dal.

5. Ecrivez en **décilitres** (dl) : 3 l; 7 l; 15 l; 3 l et 8 dl; 6 l et 2 dl; 12 l et 4 dl.

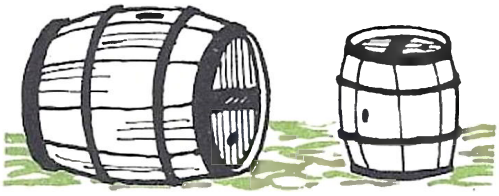
6. Ecrivez en **centilitres** (cl) : 3 l; 5 l; 12 l; 3 l et 80 cl; 2 l et 7 cl; 11 l et 65 cl.

7. Ecrivez en **millilitres** (ml) : 2 l; 6 l; 4 l et 600 ml; 3 l et 725 ml; 2 l et 85 ml.

8. Ecrivez en nombre entier, en supprimant la virgule, et marquez bien de quelle unité de capacité il s'agit alors :
a) 3,6 dal; 7,28 hl; 12,5 dal; 18,25 hl; 6,40 hl; 17,2 hl;
b) 3,25 l; 6,8 l; 1,438 l; 12,5 l; 6,08 l; 0,725 l.

9. Voici les contenances de quatre récipients différents : fût, 3,65 hl; bidon, 30,4 l; tonneau, 16,85 dal; citerne, 10,8 hl. Exprimez ces contenances en litres, et classez les récipients du plus petit au plus grand.

10. Simone verse 3,5 dl de vin dans un litre vide qu'elle achève de remplir avec de l'eau. Dites en centilitres, puis en litres, quelle quantité d'eau elle a versée.



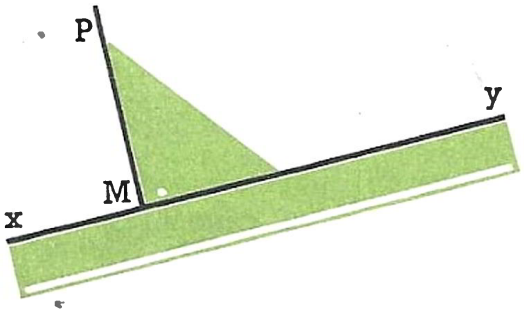
225 l 10,4 dal

11. On verse le contenu de ces deux tonneaux pleins de vin dans une cuve vide de 4,5 hl de capacité. Combien manque-t-il de **litres** de vin pour que la cuve soit pleine ?

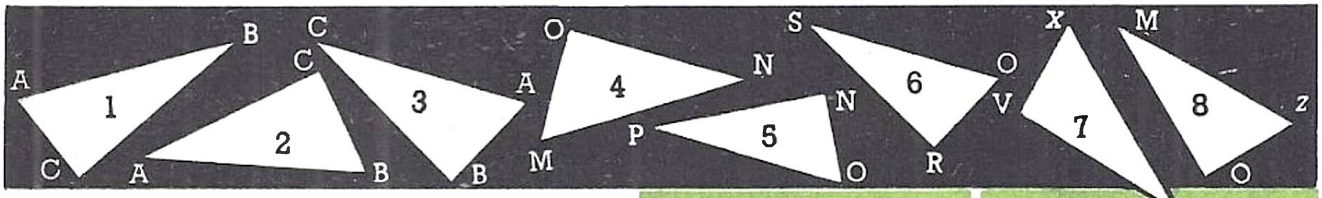
Tracé de perpendiculaires

Quand les lignes se coupent en formant des angles **droits,** on dit qu'elles sont **perpendiculaires.**

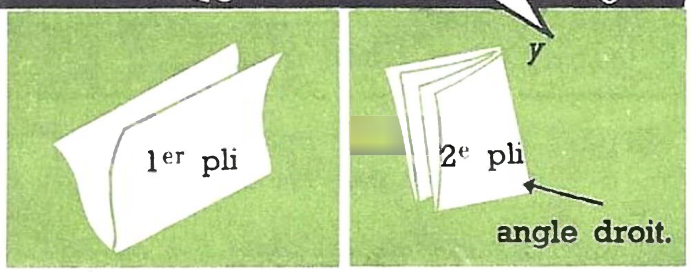
L'équerre de dessinateur permet de tracer des perpendiculaires, en suivant les côtés de l'angle droit de l'équerre : on place un côté de l'angle droit de l'équerre sur la ligne xy, on trace un trait le long de l'autre côté. Le tracé est plus facile quand on appuie une règle juste sur xy, et qu'on fait glisser l'équerre dessus.



1. Voici des équerres dessinées; nommez les côtés à utiliser pour tracer deux perpendiculaires :

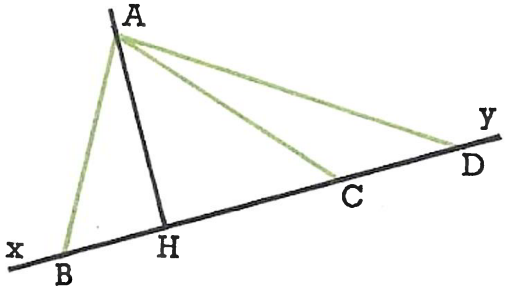


2. Faites une équerre très précise par pliage en quatre d'un papier (comme ci-contre); tracez des perpendiculaires en suivant les deux côtés de l'angle droit, puis vérifiez à l'aide d'une équerre du commerce.



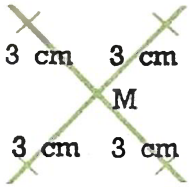
3. Tracez à l'équerre un angle droit. Prolongez ses côtés au-delà du sommet. Combien avez-vous d'angles droits ? Vérifiez à l'aide de l'équerre.

4. Au moyen d'une règle et d'une équerre, reproduisez la figure ci-contre, où le segment AH est **perpendiculaire** à xy. Mesurez AB, AH, AC, AD; quel est le segment le plus court ? On dit que c'est la **distance de A à la droite xy ;** les autres segments sont des **obliques** par rapport à xy.

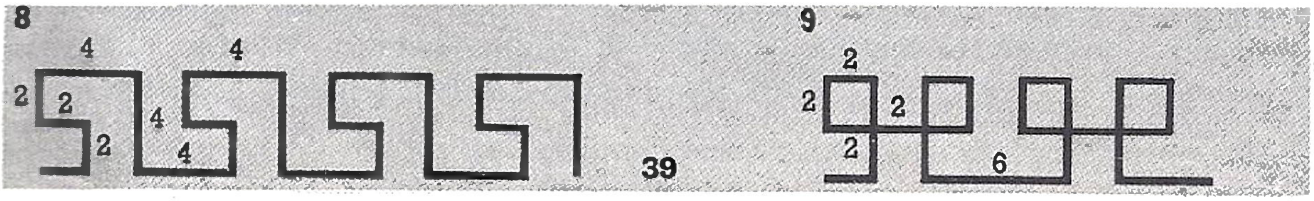


5. Tracez un segment BC de 6 cm; en son **milieu,** une perpendiculaire AH, de 4 cm. Tracez et mesurez AB et AC. Que remarquez-vous ?

6. Tracez deux droites perpendiculaires qui se coupent en M. Sur chacune d'elles, placez deux points à 3 cm de M. Joignez ces points : quelle figure obtenez-vous ?



A l'aide de la règle et de l'équerre, reproduisez les dessins ci-dessous (cotes en cm) :



Dixièmes, centièmes, millièmes

Il faut 10 dm pour faire 1 m : le décimètre est **le dixième** du mètre (0,1 m).
Il faut 10 hg pour faire 1 kg : l'hectogramme est **le dixième** du kg (0,1 kg).

1. Dites ce qui est le dixième :

a) du décamètre ; du centimètre ; du kilomètre ; de l'hectomètre.

b) du litre ; du décilitre ; du gramme ; de l'hectogramme.

2. Dites de quelles unités les mesures suivantes sont le dixième :
le décilitre ; le centimètre ; le gramme ; l'hectomètre ; le décalitre.

Il faut 100 cm pour faire 1 m : le cm est **le centième** du mètre (0,01 m).
Il faut 100 litres pour faire 1 hl : le litre est **le centième** de l'hectolitre (0,01 hl).

3. Dites ce qui est le centième :

a) de l'hectomètre ; du décimètre ; du décamètre ; du kilomètre.

b) du litre ; du décalitre ; du gramme ; du kilogramme.

Il faut 1 000 mm pour faire 1 m : le mm est **le millième** du mètre (0,001 m).
Il faut 1 000 g pour faire 1 kg : le g est **le millième** du kg (0,001 kg).

4. Dites ce qui est le millième du litre ; du gramme ; du kilomètre ; de l'hectolitre ; de l'hectogramme ; du décamètre ; du décalitre.

Dans les nombres décimaux, les dixièmes s'écrivent au 1er rang après la virgule, les centièmes au 2e rang, les millièmes au 3e rang.

5. Dites quelle mesure représente chaque chiffre dans les nombres suivants :

a) 5,24 m ; 3,675 m ; 7,35 dm ; 8,625 km ; 2,879 hm.

b) 6,37 litres ; 4,085 litres ; 2,65 hl ; 4,625 g ; 0,512 kg.

Quand l'unité n'est pas précisée, on lit le nombre en disant ce que représente la partie décimale en dixièmes, centièmes ou millièmes.

2,75 se lit 2 **unités** 75 **centièmes** ; 0,125 se lit 125 **millièmes.**

6. Dites ce que représente le 4 dans les nombres suivants :

50,469 ; 36,940 ; 4,906 ; 96,04 ; 0,694.

Même question pour le 6 ; le 9 ; le 0. Lisez ensuite correctement ces nombres.

7. Lisez, écrivez sous la dictée, vérifiez à l'aide du livre :

5,6 ; 12,36 ; 4,582 ; 0,26 ; 13,8 ; 0,625 ; 7,08 ; 12,085.

8. Rangez les nombres suivants du plus petit au plus grand :

5,8 ; 5,35 ; 5,125 ; 5,64 ; 5,2 ; 5,708.

Dixièmes, centièmes, millièmes

unités entières				unités décimales		
centaines	dizaines	u. simples		dixièmes	centièmes	millièmes
3	4	6	,	2	5	8
	2	7	,	0	3	6
		0	,	4	9	
		0	,	0	0	7

9. Lisez les nombres du tableau ci-dessus. Dites ce que représente chaque chiffre si l'unité simple choisie est : 1° le mètre ; 2° le gramme.

10. Faites un tableau comme ci-dessus et écrivez-y, en nombres décimaux :

a) 46 unités 385 millièmes ; 25 unités 93 centièmes ; 512 unités 8 dixièmes ; 6 unités 8 centièmes ; 9 unités 25 millièmes ; 2 unités 5 millièmes.

b) 16 centièmes ; 625 millièmes ; 4 dixièmes ; 5 centièmes ; 35 millièmes.

11. Lisez les nombres suivants, puis rangez-les du plus petit au plus grand :

16,4 ; 3,58 ; 28,95 ; 6,8 ; 2,769 ; 36,720 ; 4,005 ; 13,08.

12. 8,25 = 8 unités + 2 dixièmes + 5 centièmes. Décomposez ainsi :

9,48 ; 7,5 ; 4,258 ; 2,08 ; 4,805 ; 7,006.

13. 7,25 m peut se lire 7 mètres 25 centimètres, ou 7 mètres 25 centièmes. Lisez ainsi des deux façons : **a)** 4,3 m ; 6,38 m ; 12,435 m ; 2,49 litres ; 13,5 litres ; 28,4 g.

b) 7,5 cm ; 16,5 km ; 4,625 km ; 8,480 kg ; 75,38 hl.

Arrondir

36,8 m arrondi **à l'unité inférieure,** c'est 36 m ; arrondi **à l'unité supérieure,** c'est 37 m ; arrondi **à l'unité la plus proche,** c'est 37 m.

14. Dites quels nombres entiers précèdent et suivent immédiatement :

25,7 ; 4,75 ; 14,5 ; 7,298 ; 36,92 ; 50,8 ; 9,625 ; 19,72.

15. Arrondissez à l'unité inférieure :

7,4 m ; 13,2 m ; 28,38 m ; 55,7 m ; 19,4 F ; 36,85 F ; 20,58 F.

16. Arrondissez les nombres ci-dessus (n° 15) à l'unité **supérieure.**

17. Arrondissez au franc le plus proche (inférieur ou supérieur) :

26,35 F ; 8,9 F ; 16,40 F ; 6,09 F ; 13,95 F ; 19,75 F.

18. Je paie les sommes suivantes avec **des francs** : combien dois-je en donner ?
8,70 F ; 13,80 F ; 17,60 F ; 20,50 F ; 34,75 F ; 7,25 F.
Combien de centimes me rend-on à chaque fois ?

Nombres décimaux : changement d'unité

Pour comparer, ajouter, soustraire des grandeurs de même nature, on les exprime avec la même unité, en choisissant celle qui semble le plus commode pour le travail à faire. Si les nombres sont décimaux, on place la virgule à droite du chiffre qui représente l'unité choisie.

Ainsi pour ajouter 826,5 g à 3,45 kg, on peut écrire :

en kg	**en hg**	**en dag**	**en g**
3,45	34,5	345	3 450
+ 0,8265	+ 8,265	+ 82,65	+ 826,5

1. Qu'écrirait-on si on comptait les grandeurs ci-dessus en décigrammes ? en centigrammes ? De toutes ces façons d'écrire, laquelle préférez-vous ? Pourquoi ?

2. Reproduisez, complétez puis apprenez ce tableau du système métrique :

Unités multiples			**Unités principales**	**Unités sous-multiples**		
mille	centaine	dizaine		dixième	centième	millième
kilo (k)	hecto (h)	déca (da)		déci (d)	centi (c)	milli (m)
km	.	.	m	dm	.	.
.	hg	.	g	.	cg	.
	.	dal	l	.	.	ml

3. Dans le nombre 5,638, dites ce que représente chaque chiffre si le 5 représente : des mètres ; des litres ; des kilomètres ; des kilogrammes.

4. Dites après quelle unité est placée la virgule dans un nombre :

   a) où les dixièmes sont les mètres ; les centimètres ; les décalitres ; les hectogrammes.

   b) où les centièmes sont les centimètres ; les centimes ; les grammes ; les décilitres.

   c) où les millièmes sont les mètres ; les millilitres ; les centigrammes ; les grammes.

5. Ecrivez en supprimant après conversion les zéros devenus inutiles :

   3 500 m, en km ; 2 450 l, en hl ; 18 200 g, en kg ; 7 080 m, en km ; 12 600 mm, en m ; 640 cm, en m ; 1 700 mg, en g ; 3 450 cl, en litres.

6. Calculez **en mètres** : 285,8 m + 1,42 km ; 528 cm + 34 dm ; 3,48 m — 125 cm.

7. Calculez **en litres** : 15,75 litres + 2,48 dal ; 3,54 hl — 147 litres ; 2,25 litres + 87 cl.

8. Calculez **en grammes** : 605,7 g + 0,820 kg ; 4,5 hg — 285 g ; 4,8 dag — 375 dg.

9. On goudronne une route entre deux villages, sur 1,8 km de long. Les ouvriers ont goudronné 720 m le premier jour, 4,5 hm le 2e jour. Quelle longueur de route leur reste-t-il à goudronner le 3e jour ?

10. Dans un coupon de 3 m, maman a déjà coupé un morceau de 1,4 m, puis un autre de 85 cm. Dites, **en mètres,** la longueur d'étoffe qu'il lui reste.

Nombres décimaux; complément à l'unité

Nombres plus petits que l'unité.

11. Lisez en indiquant le nom de la dernière unité décimale :

a) 0,6 m; 0,38 m; 0,875 m; 0,7 l; 0,48 l; 0,075 g; 0,4 g.

b) 0,8 cm; 0,6 km; 0,325 km; 0,712 kg; 0,8 kg; 0,95 hl.

12. Dites comment s'écrivent :

en mètres : 1 dm; 1 cm; 1 mm;
en grammes : 1 dg; 1 cg; 1 mg;
en litres : 1 dl; 1 cl; 1 ml;
en kilomètres : 1 dam; 1 m; 1 hm;
en kilogrammes : 1 g; 1 hg; 1 dag;
en hectolitres : 1 l; 1 dal; 1 dl.

13. Ecrivez en mètres les longueurs suivantes :

5 dm; 38 cm; 125 mm; 95 mm; 7 cm; 8 mm.

14. Ecrivez en litres : 5 dl; 13 cl; 395 ml; 7 dl; 9 cl; 35 ml.

15. Ecrivez en grammes : 8 dg; 15 cg; 287 mg; 5 dg; 8 cg; 9 mg.

Compléments à l'unité.

Pour compléter à l'unité, on peut compter en dixièmes, en centièmes, en millièmes, ce qui revient à compléter à 10, à 100, à 1 000.

Ex. : Compléter 0,75 m à 1 m; de 75 cm à 80 → 5 cm; de 80 cm à 100 (1 m) → 20 cm; 5 et 20 → 25 cm. De 0,75 m à 1 m → 25 cm ou 0,25 m.

16. Dites ce qu'il manque pour faire 1 m, à :

0,7 m; 0,82 m; 0,48 m; 0,625 m; 0,275 m.

17. Dites combien rend le marchand si je donne 1 F pour payer :

0,6 F; 0,70 F; 0,35 F; 0,62 F; 0,28 F.

18. Dites ce qu'il faut pour faire :

a) 1 km, quand on a 0,9 km; 0,28 km; 0,748 km; 0,807 km;

b) 1 kg, quand on a 0,7 kg; 0,500 kg; 0,850 kg; 0,472 kg.

19. Regardez ce que m'a rendu le boulanger quand j'ai payé avec 1 F à chaque fois :

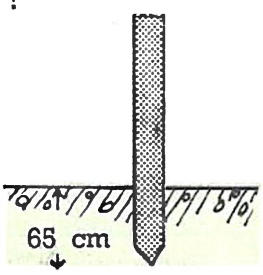
0,59 F de pain — 20 c, 20 c, 1c

0,45 F de croissants — 50 c, 10 c

0,92 F de farine — 10 c, 2 c

Quand s'est-il trompé ? Que m'a-t-il rendu en trop ou en moins ?

20. On enfonce de 65 cm dans le sol un piquet de 2 m. A quelle hauteur s'élève-t-il hors du sol ?



21. Paul a 2,5 F dans sa poche. Il achète une glace de 80 c et un gâteau de 35 c. Combien lui reste-t-il alors ? Il achète ensuite un illustré de 0,70 F. Combien lui reste-t-il finalement ?

Mesures itinéraires

Les distances terrestres, mesurées en km, et en hm, sont repérées sur les routes par des bornes ou par des plaques indicatrices; sur les véhicules, elles sont marquées par des compteurs.

Sur les routes de France, les bornes kilométriques sont placées de kilomètre en kilomètre; entre elles, de petites bornes dites hectométriques partagent chaque kilomètre en hectomètres.

Chaque borne kilométrique indique, sur la face qui se présente au voyageur, la distance aux pays les plus proches.

1. Selon la plaque indicatrice ci-contre, dans quel ordre l'automobiliste qui suit la route dans le sens de la flèche traversera-t-il les trois villes? Quelle est la distance de Valence à Vienne? de Vienne à Lyon?

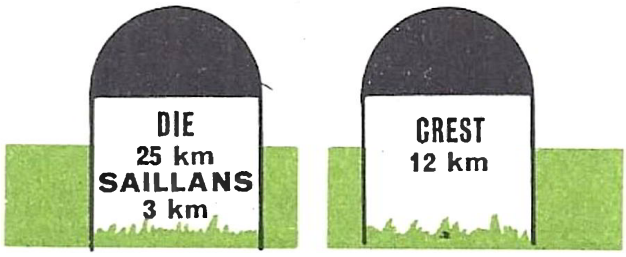
2. Après avoir parcouru 15 km, l'automobiliste ci-dessus (n° 1) voit une autre plaque portant les mêmes noms; dessinez-la, avec les distances qu'elle indique.

3. Sur la route d'Alès à Arles, on trouve, à Nîmes, les deux plaques ci-contre :

a) Quelle est la distance d'Alès à Beaucaire? de Beaucaire à Arles? d'Alès à Arles?

b) Dessinez les deux plaques qui se trouvent à Beaucaire, avec l'indication des distances jusqu'à Alès, Nîmes et Arles.

4. Un cycliste qui va de Crest à Die passe devant une borne kilométrique dont voici les deux faces :

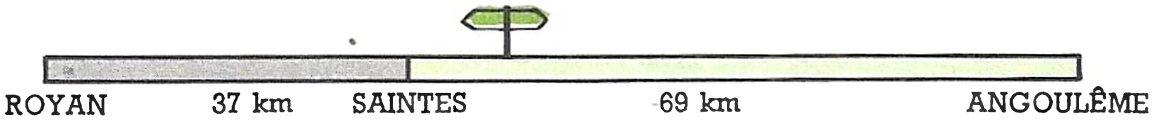


a) Quelle est la distance de Crest à Die? de Crest à Saillans? de Saillans à Die?

b) Dessinez les deux faces de la borne que rencontre ce cycliste 2 km plus loin.

5. Pour se rendre au collège situé à 6,4 km de sa maison, Simone fait l'aller et retour à bicyclette. A midi, elle va déjeuner chez sa cousine qui demeure à 400 m du collège. Quelle distance Simone parcourt-elle chaque jour de classe?

6. Le segment ci-dessous représente la route de Royan à Angoulême.



Dessinez en plus grand les deux plaques indicatrices qu'on voit sur la route à 10 km de Saintes, en y portant le nom des trois villes avec les indications convenables de distances.

7. Le compteur d'une automobile indiquait 39 437 km au départ d'un voyage aller et retour; il indique 40 735 km au retour.

Qu'indiquait-il à la fin du voyage aller ?

8. Complétez le tableau suivant (distances en kilomètres) :

Compteur au départ.....	24 812	17 628	.....	29 612
Longueur du trajet	...	437	1 465	...
Compteur à l'arrivée	25 046	...	42 529	30 438

9. Un Parisien va en vacances en Bretagne, à 584 km de Paris. Au départ, le compteur de sa voiture indiquait 24 732 km; le retour effectué, il indique 27 185 km.

a) Quelle distance totale l'automobiliste a-t-il parcourue pendant ses vacances ?

b) Quelle est la distance parcourue en plus du voyage aller et retour lui-même ?

10. On lit ceci au compteur d'une automobile : Tous les chiffres reviendront au zéro au 100 000e km.

9	6	1	2	8

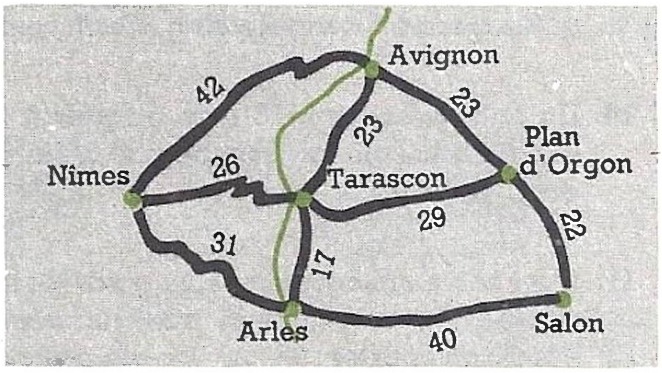
a) Combien l'automobile a-t-elle encore de km à parcourir avant ce moment ?

b) Combien a-t-elle encore de km à parcourir avant que son compteur n'indique 1 500 ?

11. Un automobiliste qui va à Paris passe devant cette plaque; il regarde son compteur, qui marque à ce moment 39 912 km.

a) Quelle distance a-t-il encore à parcourir quand son compteur passe à 40 000 ? **b)** Qu'indique le compteur quand la voiture arrive devant une plaque où on lit : Paris 18 km ?

12. Pour aller de Nîmes à Salon-de-Provence, on peut franchir le Rhône par l'un des ponts d'Arles, de Tarascon ou d'Avignon.



a) Quelle est la longueur de chacun des trois itinéraires ? Classez-les du plus court au plus long.

b) Quelle est la distance que parcourt un touriste qui effectue le trajet Nîmes - Avignon - Tarascon - Arles-Salon ? le circuit Salon-Avignon-Nîmes-Arles-Salon ?

Quintal, tonne

Les poids élevés se mesurent au moyen de bascules; on les compte par 100 ou par 1 000 kg.

On appelle alors 100 kg : un **quintal (q).**

On appelle 1 000 kg : une **tonne (t).**

1. Trouvez (renseignez-vous) des marchandises qu'on vend au quintal; à la tonne. Nommez-les.

2. Dites combien il y a de kg dans : 3 q; 8 q; 12 q; 4 t; 18 t; 4 q et 70 kg; 7 q et 5 kg; 2 t et 320 kg; 4 t et 80 kg; 3 t et 5 q.

3. Copiez en complétant : 325 kg = 3. et . kg; 1 460 kg = 14. et . kg; 3 600 kg = 3. et . kg; 18 420 kg = 18 . et . kg; 584 kg = . q et . kg; 805 kg = . q et . kg; 5 260 kg = . t et . kg; 4 025 kg = . t et . kg.

4. Copiez en complétant au moyen du symbole (abréviation) convenable :
268 kg = 2,68 .; 4 530 kg = 4,530 .; 1 235 kg = 12,35 .; 6 200 kg = 6,2 .; 605 kg = 6,05 .; 2 038 kg = 2,038 .; 17 250 kg = 17,25 .; 2 410 kg = 24,1 ..

5. Exprimez les poids suivants en kilogrammes :

2,45 q; 3,5 q; 12,8 q; 0,75 q; 6,548 t; 16,2 t; 0,725 t; 2,5 t.

6. Exprimez les poids suivants

en quintaux : 725 kg; 2 435 kg; 6 520 kg; 1,5 t; 3,578 t;
en tonnes : 5 625 kg; 32 620 kg; 45 200 kg; 18 q; 116 q.

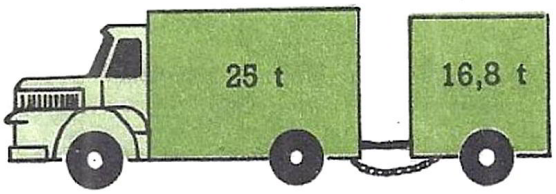
7. Une grue peut soulever 9 q. Combien de kilogrammes peut-on encore ajouter à une charge de 9 sacs de ciment de 50 kg chacun, qu'elle soulève ?

8. Un cultivateur a récolté 8,45 t de blé. Un camion de la coopérative en emporte 24 sacs d'un quintal par voyage. Quel poids de blé reste-t-il à transporter après 3 voyages ?

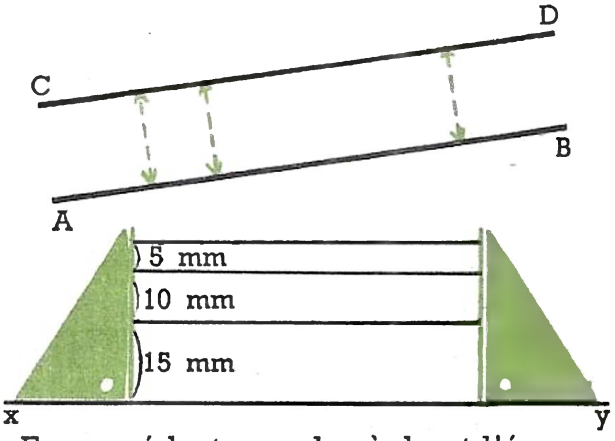
9. Un cultivateur avait mis en silo pour l'hiver 12 t de betteraves. Il a dû en jeter 850 kg gâtés, puis en a vendu 65 q. Quel poids de betteraves lui reste-t-il pour son bétail ?

10. Un entrepreneur a 25 t de briques à transporter. Un camion de 12 t et un de 5,5 t ont fait chacun un transport à plein. Pour achever en un seul transport, peut-on envoyer le petit camion ?

11. Quel est, en kilogrammes, le poids de la pleine charge de cet attelage avec la remorque ? Pour transporter 32 820 kg de vaisselle, on charge d'abord à plein le camion; quel poids reste-t-il à charger dans la remorque ?



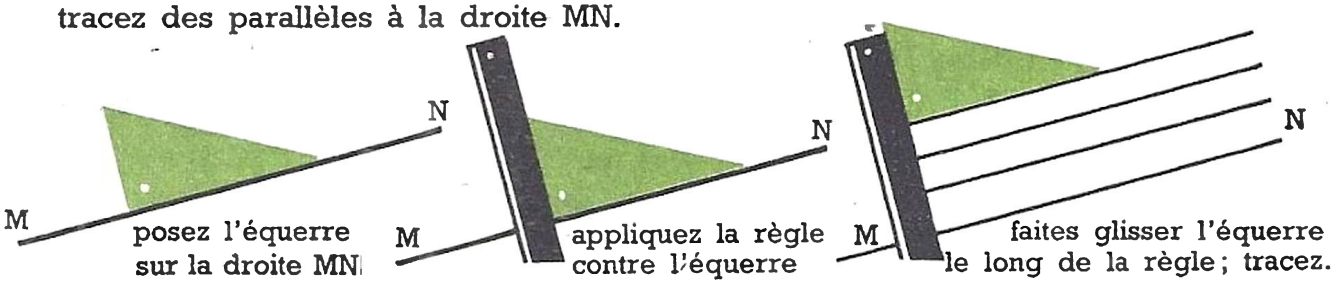
Tracé de parallèles - Bandes



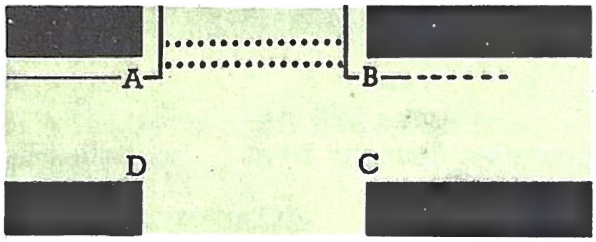
1. Mesurez, sur les lignes pointillées perpendiculaires à AB et CD, la distance entre AB et CD. Elle est toujours la même : AB et CD sont **parallèles.**

2. En procédant avec l'équerre et la règle graduée, comme l'indique le dessin ci-contre, tracez, à 15 mm, puis à 10, puis à 5, trois parallèles à la droite XY.

3. En procédant avec la règle et l'équerre, comme l'indiquent les dessins ci-dessous, tracez des parallèles à la droite MN.



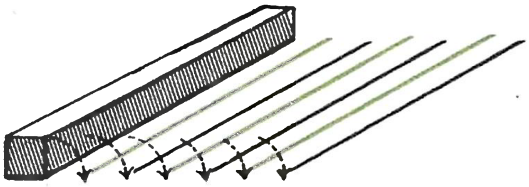
4. Reproduisez le plan de carrefour ci-contre ; dessinez, aux coins B, C, D, les bords de trottoirs bien parallèles aux murs, comme au coin A. Dessinez ensuite les 4 passages cloutés, aux rangs de clous bien parallèles.



5. Dessinez, sur toute la largeur de votre cahier, et à raison de 1 cm par mètre, le plan d'une double voie ferrée, entre deux quais : rails distants de 1,5 m ; 2 m d'écart entre les voies ; bord des quais à 1 m des rails extérieurs.

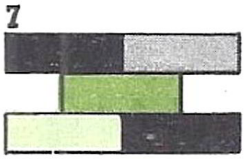
Bande. Deux droites parallèles limitent une bande, dont la largeur est la distance entre les deux droites.

6. Tracez des bandes bien régulières, en roulant votre règle carrée sur elle-même. Coloriez-les alternativement en 2 couleurs.

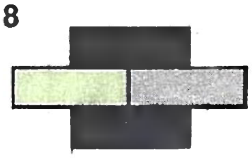


Au moyen de bandes de 1 cm de large, coupées en tronçons de 3 cm de long, et collées, réalisez les motifs suivants :

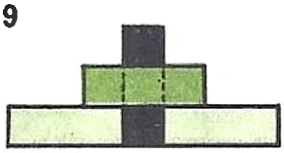
7



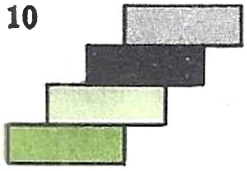
8



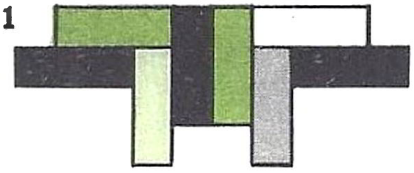
9



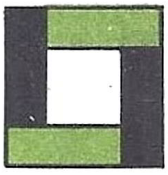
10



11



12



Multiplier 10, 100, 1 000... ou par 10, 100, 1 000...

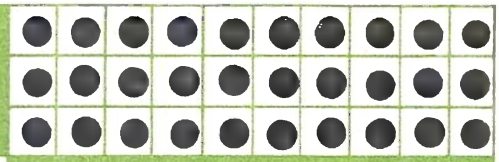
Nombres entiers.

10 × 3,	c'est	3 dizaines,	ou	30	c'est le chiffre 3 avec 1, 2, 3 zéros à sa droite
100 × 3,	c'est	3 centaines,	ou	300	
1 000 × 3,	c'est	3 mille,	ou	3 000	

On peut retourner les multiplications :

10 × 3 = 3 × 10 = 30
100 × 3 = 3 × 100 = 300
1 000 × 3 = 3 × 1 000 = 3 000

$$\begin{array}{r} 10 \\ \times\ 3 \\ \hline 30 \end{array}$$



3 × 10 = 30

Le produit, c'est toujours 3 avec 1, 2, 3 zéros à sa droite...

Règle : Pour multiplier 10, 100, 1 000 par un nombre entier, ou un nombre entier par 10, 100, 1 000, on écrit 1, 2, 3 zéros à la droite du nombre.

1. Dites combien pèsent 10 caisses de 18 kg; de 34 kg; de 60 kg; de 104 kg.
2. Combien coûtent 100 dictionnaires si un seul coûte 8 F ? 17 F ? 40 F ? 86 F ?
3. Une pièce de 5 F pèse 12 g. Dites la valeur, puis le poids de 10, 100, 1 000 pièces.
4. Copiez en complétant :

	coûte 8 F		coûtent...	...	...
	pèse 920 g		pèsent...	...	...
bouteille	contient 75 cl	bouteilles	contiennent...	bouteilles ...	bouteilles ...

Convertissez le poids et la contenance en unités plus grandes.

Nombres décimaux

1 litre	d'huile pèse	925	g ou	0,925 kg
10 litres	d'huile pèsent	9250	g ou	9,25 kg
100 litres	d'huile pèsent	92500	g ou	92,5 kg
1 000 litres	d'huile pèsent	925000	g ou	925 kg

On a multiplié 0,925 kg par 10, 100, 1 000 en déplaçant la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la droite, sans changer le nom de l'unité.

Règle. Pour multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000..., on déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la droite, en écrivant des zéros si c'est nécessaire. Si la virgule devient alors inutile, on la supprime.

5. Multipliez par 10 : 3,8; 7,54; 3,20; 1,85 F; 2,6 m; 0,65 F.
6. Multipliez par 100 : 4,25; 3,416; 2,9; 4,8 F; 6,20 m; 3,438 kg.
7. Multipliez par 1 000 : 6,434; 7,2; 8,54; 2,6 F; 3,45 g; 5,438 km.
8. Complétez par 10, 100 ou 1 000 :

4,25 × . = 42,5;	1,62 m × . = 162 m;	0,75 F × . = 750 F;
1,75 × . = 1 750;	0,85 F × . = 8,5 F;	0,675 kg × . = 67,5 kg;
12,6 × . = 1 260;	1,485 kg × . = 1 485 kg;	6,2 F × . = 62 F.

9. Un commerçant a dans sa caisse 14 billets de 100 F, 10 billets de 50 F, 32 billets de 10 F, 100 pièces de 0,50 F et 10 pièces de 20 centimes. Quelle somme, en francs, a-t-il dans sa caisse ?

Multiplication par 20, 30, 40...; 200, 300...; 2 000...

Dites le poids que transporte une péniche chargée de 500 sacs d'engrais de 75 kg chacun ?

C'est 75 kg × 500

500, c'est 100 fois 5.
Le poids de 500 sacs,
c'est 100 fois le poids de 5 sacs :

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times\ 5 \\ \hline 375 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 75 \\ \times\ 500 \\ \hline 37500 \end{array}$$

375 kg × 100 = 37 500 kg. On peut compter aussi 75 kg × 500 = 37 500 kg.

Règle. Quand le multiplicateur est terminé par des zéros, on multiplie sans s'occuper des zéros, puis on les écrit à droite du produit.

Attention ! Placez toujours soigneusement le chiffre de droite du produit sous le chiffre du multiplicateur que vous utilisez.

1. Disposez et effectuez les multiplications suivantes :
   85 × 30; 714 × 60; 392 × 500; 485 × 7 000; 2 197 × 400.
2. Effectuez en ligne (pointez à mesure les chiffres du multiplicande, et n'oubliez pas les zéros quand vous aurez multiplié) :
   346 × 20; 572 × 50; 746 × 700; 438 × 60; 526 × 300.
3. **Que puis-je calculer ?** (Une réponse par ligne...)
   a) On charge sur un camion 50 caisses de 35 kg...
   b) Un ouvrier gagne 4 F par heure et travaille 40 h par semaine...
   c) Un mètre de fil de fer pèse 45 g. Un rouleau de ce fil mesure 300 m...
   d) Un marchand vend 20 q de pommes de terre à 45 F le quintal...
4. Un restaurant a servi 60 repas à 8 F et 40 repas à 12 F. Quelle est la recette brute de ce restaurant ?
5. Avec un fût de 228 l de vin, on a pu remplir 300 bouteilles de 75 cl. Le reste était de la lie, inutilisable. Combien y avait-il de litres de lie ?

On emplit d'huile 24 barils de 80 litres. Quelle est la quantité d'huile nécessaire ?

Il faut 80 litres 24 fois → 80 litres × 24; mais on peut compter 24 × 80 (le produit est le même) → 1 920 l. Ecrivez bien la solution dans le bon sens; puis faites l'opération la plus commode.

6. Un ouvrier agricole travaille 10 h par jour, à 3 F par heure. Combien a-t-il gagné au mois de mai où il a travaillé 24 jours ?
7. Le boulanger a cuit ce matin 300 pains de 375 g et 245 pains de 600 g. Quel poids de pain, en grammes, puis en kg, a-t-il cuit en tout ?
8. Le marchand de charbon m'a livré 14 sacs de charbon de 50 kg chacun. **a)** Quel poids de charbon m'a-t-il livré ? **b)** Dites combien coûte ce charbon, à 28 F le quintal ?

Multiplication des nombres entiers

Le multiplicateur a plusieurs chiffres

Quel est, en grammes, le chargement d'une caisse qui contient 324 boîtes de pâté de 158 g chacune ? C'est 158 g × 324...

On compte :

						1 5 8
						× 3 2 4
Poids de 4 boîtes :	158 × 4	=	632	→		6 3 2
Poids de 20 boîtes :	158 × 20	=	3 160	→	3 1 6	→ dizaines
Poids de 300 boîtes :	158 × 300	=	47 400	→	4 7 4	→ centaines
Poids de 324 boîtes :			51 192	→	5 1 1 9 2	

Disposition pratique : on multiplie le multiplicande par chacun des chiffres du multiplicateur en commençant par la droite, et on écrit les produits successifs (produits partiels) les uns sous les autres, **en plaçant soigneusement le chiffre de droite de chaque produit sous le chiffre du multiplicateur dont on s'est servi pour l'obtenir.** On additionne les résultats.

Preuve : On peut faire la preuve en retournant l'opération : 158 × 324 = 324 × 158; on doit trouver le même produit.

1. Disposez et comptez les multiplications suivantes :
   a) 34 × 26; 58 × 47; 96 × 83; **b)** 356 × 36; 745 × 59.
2. **a)** 472 × 57; 593 × 38; 865 × 92; **b)** 258 × 547; 873 × 634.
3. Effectuez, puis faites la preuve en inversant les facteurs :
   56 × 29; 724 × 37; 19 × 546; 375 × 648.
4. **Que puis-je calculer par une multiplication ?** Donnez la réponse...
   a) Un fabricant a vendu 45 fauteuils à 248 F l'un...
   b) La récolte d'un vigneron emplit 38 pièces de 228 litres chacune...
   c) Une camionnette porte 64 bouteilles de gaz pesant 24 kg chacune...
5. Avec le contenu d'une citerne pleine de 60 hl, on a déjà rempli 26 fûts de 224 litres chacun. Combien la citerne contient-elle encore de litres ?
6. Un magasin de chaussures a vendu en une semaine 39 paires de souliers à 47 F la paire, 52 paires de sandales à 28 F la paire et 45 paires de bottes à 17 F la paire. Quelle a été la recette de la semaine ?
7.

   Un éleveur d'abeilles vend 26 seaux de miel à 45 F le seau, et 38 pains de cire à 36 F le pain. Avec le produit de sa vente, il achète 10 ruches à 185 F l'une. Combien lui reste-t-il après son achat ?
8. Dans une ferme, 18 vaches donnent chacune en moyenne 16 litres de lait par jour. Calculez de deux façons la quantité de lait produite en un mois de 30 jours. Une solution est-elle meilleure que l'autre ?

Multiplication des nombres entiers

Zéros intercalés dans le multiplicateur.

$$\begin{array}{r} 8263 \\ \times\ 4005 \\ \hline 41315 \\ 33052 \\ \hline 33093315 \end{array}$$

Les zéros intercalés du multiplicateur ne donnent pas de produits partiels. Chaque produit est à sa place si l'on suit bien la règle de disposition (voir p. 50 ci-contre); ici le produit par le 4 des mille est bien placé : son chiffre de droite, 2, est bien au rang des mille.

1. Effectuez : 38 × 504; 638 × 702; 427 × 1 005; 3 685 × 3 009.

2. 254 × 406; 1 438 × 9 004; 615 × 3 048; 784 × 2 076.

3. Effectuez, en posant les multiplications de la façon la plus commode :
56 × 485; 204 × 1 456; 3 007 × 684; 365 × 702.

4. Une pièce de vin contient 228 litres, pèse 275 kg et coûte 493 F. On charge 305 de ces pièces dans une péniche. Posez trois questions conduisant chacune à une multiplication, et répondez-y.

5. Dans leur année, les élèves d'une école ont rempli 608 cahiers de 48 pages, et 1 036 cahiers de 24 pages. Combien de pages ont-elles été ainsi utilisées, en tout ?

6. Un cultivateur a récolté 200 q d'orge. Il en a déjà rempli 208 sacs de 75 kg. Quel poids d'orge lui reste-t-il, hors des sacs ?

Zéros terminaux. 3 400 × 260

1° Pour multiplier par 260, on multiplie par 26 et on **écrit** un zéro à droite du produit (p. 49);

2° 3 400, c'est 34 centaines : on multiplie 34 et on **écrit** deux zéros à droite du produit.

$$\begin{array}{r} 34\boxed{00} \\ \times\ 26\boxed{0} \\ \hline 204 \\ 68 \\ \hline 884\boxed{0}\boxed{00} \end{array}$$

Règle. On fait la multiplication sans tenir compte des zéros à la fin des facteurs, puis on écrit à droite du résultat autant de zéros qu'il y en a à droite des deux facteurs.

7. Disposez et effectuez : 360 × 52; 87 × 670; 4 600 × 540.

8. 67 000 × 390; 730 × 4 600; 2 480 × 820; 374 × 6 700.

9. Indiquez vite les produits suivants, en utilisant l'opération effectuée :
a) 35 × 27 = 945; 350 × 27 = ...; 35 × 270 = ...; 3 500 × 27 = ...; 350 × 270 = ...;
b) 46 × 19 = 874; 4 600 × 19 = ...; 46 × 190 = ...; 460 × 190 = ...; 460 × 1 900 = ...

10. Un libraire a vendu 240 dictionnaires à 12 F et 180 atlas à 26 F. Quelle est sa recette brute ?

11. Un entrepreneur s'est fait livrer 650 sacs de ciment, de 45 kg chacun. **a)** Quel poids de ciment lui livre-t-on ? **b)** Son camion a déjà transporté 420 sacs. Quel poids de ciment a-t-il encore à transporter ?

Double, moitié, quintuple

Calcul mental

Doubler un nombre : on double d'abord les plus grandes unités, puis les plus petites, et on additionne les résultats.

2 fois 27 ; 2 fois 20 → 40 ; 2 fois 7 → 14 ; 40 et 14 → 54.

1. Doublez les nombres suivants : 24 ; 32 ; 43 ; 21 ; 36 ; 48 ; 52 ; 29 ; 39 ; 46.

2. Doublez : 62 ; 54 ; 83 ; 72 ; 91 ; 67 ; 85 ; 57 ; 96 ; 77.

Multiplier par 20, par 200... : on double, puis on multiplie le résultat par 10, par 100...

3. Multipliez par 20 : 7 ; 9 ; 12 ; 15 ; 31 ; 26 ; 16 ; 28 ; 42 ; 19.

4. Multipliez par 200 : 6 ; 11 ; 8 ; 14 ; 23 ; 17 ; 37 ; 47 ; 53 ; 61.

5. Dites en francs combien coûte une botte de 20 roses quand chaque rose coûte : 8 c ; 11 c ; 14 c ; 25 c ; 45 c ; 50 c.

6. Dites en francs combien coûte un cageot de 200 roses, aux prix ci-dessus (n° 5).

Prendre la moitié d'un nombre pair. On commence par les grandes unités.

Le nombre des dizaines est pair : **moitié de 82 ;** moitié de 8 → **4 ;** de 2 → **1 ;** → **41.**

7. Dites la moitié de 26 ; 84 ; 68 ; 46 ; 106 ; 128 ; 164 ; 148 ; 182 ; 146.

Le nombre des dizaines est impair : **72 ;** moitié entière de 7 → **3 ;** de 12 → **6 ;** → **36.**

8. Dites la moitié de 54 ; 78 ; 36 ; 92 ; 52 ; 96 ; 74 ; 38 ; 116 ; 152.

Prendre la moitié d'un nombre impair : elle finit par 5 dixièmes. **moitié de 49 ;** moitié de 4 → **2 ;** de 9 → **4,5 ;** → **24,5.**

9. Dites la moitié de 3 ; 5 ; 7 ; 9 ; 13 ; 25 ; 17 ; 19 ; 27 ; 49.

10. Dites la moitié de 23 ; 45 ; 87 ; 69 ; 47 ; 29 ; 65 ; 81 ; 105 ; 127.

11. Dites la moitié de 73 ; 55 ; 37 ; 93 ; 53 ; 31 ; 79 ; 95 ; 59 ; 33.

Multiplier par 5 (quintupler) **5 est la moitié de 10 :**

le produit par 5, c'est la moitié du produit par 10.

On multiplie par 10, on prend la moitié du résultat ; ou bien : **on prend la moitié du nombre, on la multiplie par 10.**

12. Multipliez par 5 : 18 ; 24 ; 48 ; 16 ; 42 ; 28 ; 32 ; 74 ; 56 ; 38.

13. Quintuplez : 15 ; 27 ; 19 ; 45 ; 63 ; 25 ; 47 ; 85 ; 21 ; 49.

14. Quel est le poids de 5 caisses de 34 kg ? 26 kg ? 58 kg ? 43 kg ? 75 kg ?

15. Dites en francs le poids d'une botte de 5 douzaines d'œillets, quand la douzaine coûte 48 c ; 64 c ; 56 c ; 65 c ; 75 c.

Attention ! Il existe de nombreux **instruments réels** de mesure, qui correspondent aux mesures légales, à leurs doubles et à leurs moitiés, jusqu'à la limite des possibilités de manipulation : on les appelle mesures **effectives.**

Ainsi, **il existe** un double litre, un litre et un demi-litre ;
un double décilitre, un décilitre, un demi-décilitre...

Il est souvent nécessaire de convertir les mesures pratiques en unités décimales de calcul, pour effectuer les problèmes ; il faut remarquer que la moitié d'une mesure décimale est le quintuple de la mesure immédiatement inférieure : ainsi le demi-gramme vaut 5 dg ; le demi-litre vaut 5 dl...

1. Selon l'explication ci-dessus, faites la liste des mesures effectives de poids :
   a) en lamelles : elles vont du mg au demi-gramme ;
   b) en laiton : elles vont du gramme au poids de 20 kg ;
   c) en fonte : elles vont du demi-hectogramme (50 g) au demi-quintal (50 kg).

2. Selon l'explication ci-dessus, faites la liste des mesures effectives de capacité, qui vont du centilitre à l'hectolitre.

3. Dites : **a)** combien un litre contient de cl ; de doubles cl ; de dl ; de demi-dl ; de doubles dl ; **b)** combien un hl contient de litres ; de doubles l ; de demi-dal ; de doubles dal ; de demi-litres.

4. Dites combien de litres font : 3 doubles dal ; 4 doubles l ; 1 demi-hl ; 3 demi-dal ; 1 double l et 1 demi-l réunis ; 2 doubles dal et 1 demi-dal réunis.

5. Copiez et complétez :

1 hl = . demi-dal	1 litre = . demi-dl	1 double dal = 10 .
1 hl = . doubles dal	1 dal = . demi-l	1 litre = 50 .
1 hl = . doubles l	1 demi-dal = . demi-l	1 hl = 20 .

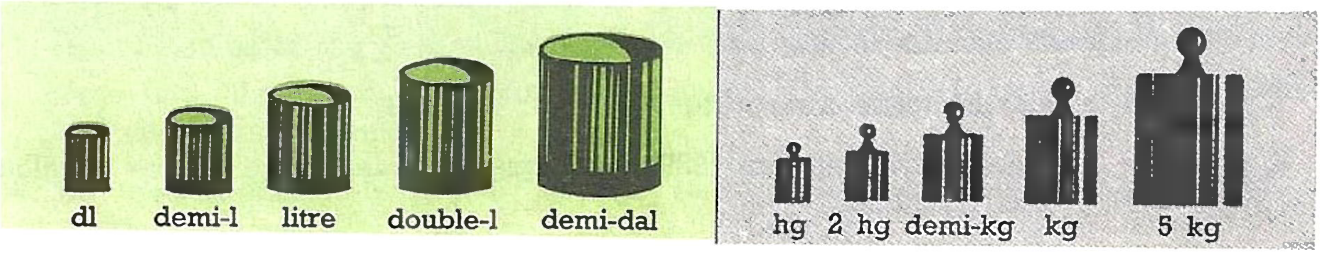
6. Dites combien un kg vaut d'hg ; de doubles hg ; de demi-hg ; de demi-dag ; de doubles grammes ; de doubles dag.

7. Dites combien de grammes font :
   a) 3 doubles dag ; 4 demi-hg ; 6 demi-dag ; 2 doubles hg ; 5 demi-kg ;
   b) 1 double dag et 1 demi-dag ; 1 demi-kg et 1 demi-hg ; 1 kg et 1 double dag.

8. Copiez et complétez :

2 kg = . demi-kg	2 doubles dag = . g	1 dag = 20 .
1 demi-kg = . hg	1 hg = . doubles dag	1 double hg = 4 .
1 hg = . demi-dag	1 kg = . demi-hg	1 demi-hg = 50 .

9. Dites combien de fois la plus petite mesure est contenue dans chacune des autres :

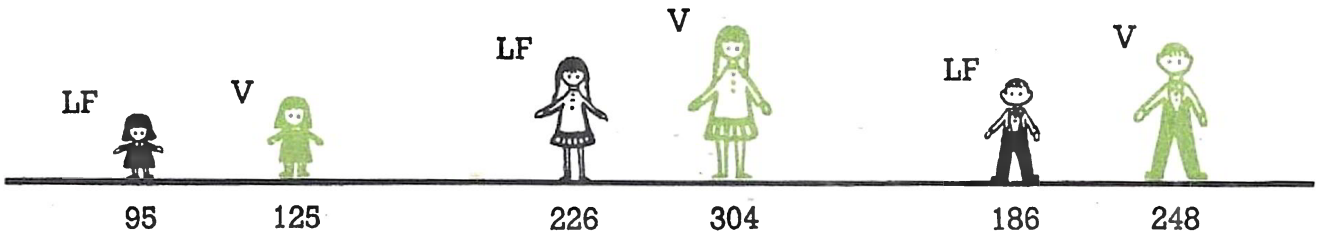


Graphiques

Les grandeurs peuvent être figurées par des dessins : les graphiques.

Même s'ils ne permettent pas une mesure précise, les graphiques, en « parlant aux yeux », aident à imaginer et à comparer les grandeurs représentées.

1. Voici les élèves des deux groupes scolaires d'une petite ville : le groupe La Fontaine (en noir) et le groupe Voltaire (en couleur) :



Quelle est, dans le groupe La Fontaine, l'école qui a le plus d'élèves ? Celle qui en a le moins ? Mêmes questions pour le groupe Voltaire.

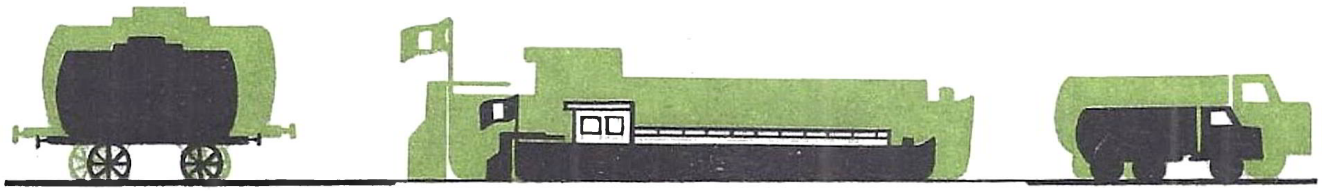
2. Classez les six écoles de la plus peuplée à la moins peuplée.

3. Quelle est la population totale du groupe La Fontaine ? celle du groupe Voltaire ?

4. Quelle différence d'effectif y a-t-il entre les écoles maternelles ? les écoles de filles ? les écoles de garçons ?

Les graphiques représentent souvent les variations d'une grandeur.

5. Voici comment ont été transportés en France les produits pétroliers (mazout, essence, etc.) en 1949 (noir) et en 1959 (couleur).



7 246 000 t	8 187 000 t	3 544 000 t
4 128 000 t	3 246 000 t	1 359 000 t

Par quels moyens les produits pétroliers ont-ils été transportés ? Quel était le moyen le plus important en 1949 ? en 1959 ?

6. Calculez l'augmentation, en 1959, de la quantité transportée :

a) par chemin de fer ; **b)** par eau ; **c)** par la route.

7. Calculez la quantité totale transportée en 1949 ; en 1959.

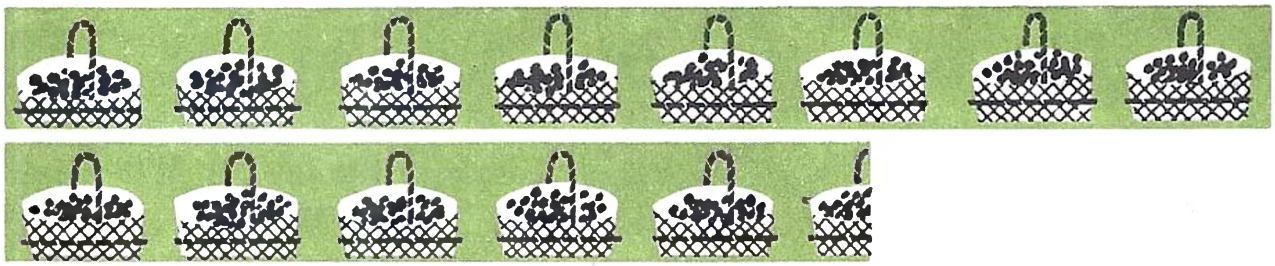
8. Calculez l'augmentation totale, en 1959, de la quantité transportée : faites le calcul des deux façons possibles.

Un graphique est plus précis quand, au lieu de proportionner des dessins aux grandeurs représentées, il montre un certain nombre de figurines semblables, chacune représentant une unité convenue.

1. Voici la récolte de Pierre, le vigneron : **a)** l'année dernière, **b)** cette année, chaque panier représentant 1 000 kg :

a)

b)

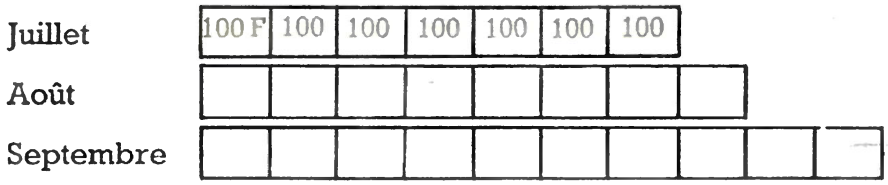


Quand a-t-il récolté le plus ? Quel a été le poids de la récolte de Pierre l'an dernier ? cette année ? Quelle est la diminution de récolte ?

2. Pierre a récolté l'an dernier 5 000 kg de raisin rouge, 3 000 kg cette année. Le reste est de raisin blanc.

Reproduisez le graphique du n° 1 ; partagez chaque récolte par un trait, en raisin rouge à gauche, raisin blanc à droite.
Quelle est, pour chaque année, la récolte de raisin blanc ? Est-elle en augmentation ou en diminution ? de quelle quantité ?

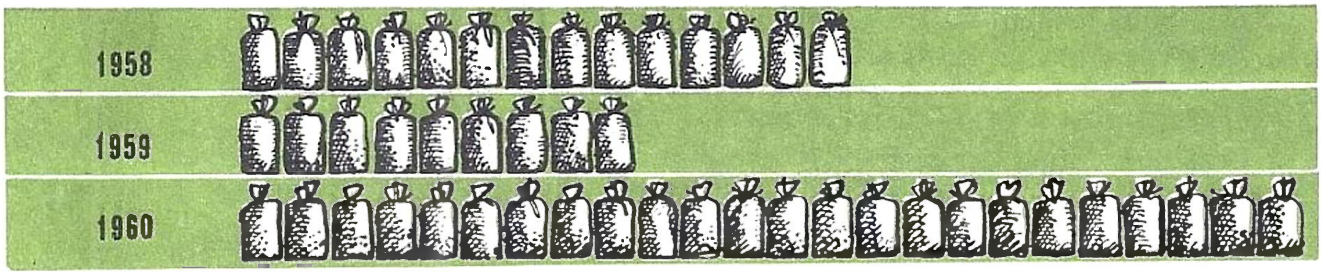
3. Voici ce que Jean a gagné, au cours de chacun des trois mois écoulés :



Quel est le mois où il a gagné le plus ? le moins ?
Dites son gain exact pour chaque mois représenté.

4. Jean a dépensé 500 F en juillet, 600 F en août, 700 F en septembre. Reproduisez le graphique du n° 3 ; partagez chaque gain par un trait, en dépenses à gauche, économies à droite. Dites le montant des économies pour chaque mois.

5. Le graphique ci-dessous indique le blé sorti du port de Rouen, en 1958, 1959, 1960 ; chaque sac représente 100 000 quintaux.



Dites vite l'année de plus forte exportation. De quelle quantité dépasse-t-elle chacune des deux autres ?

6. Dessinez le graphique du n° 5 ; ajoutez-y le dessin de la quantité exportée en 1961 : 1 200 000 quintaux.

Avantages du système métrique...

... où l'on passe d'une unité décimale aux unités décimales plus grandes **en multipliant par 10, 100, 1 000...**

Ainsi, à 2 F le litre, du vin coûte 20 F le dal, 200 F l'hl... ; à 0,95 F le kg, des pommes coûtent 95 F le quintal, 950 F la tonne.

1. 1 kg de charbon coûte 0,18 F. Combien coûtent : 1 quintal ? 1 tonne ?

2. 1 litre de lait pèse 1,03 kg. Combien pèsent : 1 hectolitre ? 1 décalitre ?

3. 1 m de fil électrique pèse 15 g. Combien pèsent : 1 dam ? 1 km ? 1 hm ?

4. 1 litre d'alcool coûte 0,6 F. Combien coûtent : 1 dal ? 1 hl ?

5. Copiez et complétez :

a) à 0,8 F par kg,	à 1,45 F par litre,	**b)** à 3,5 F par kg,	à 0,08 F par m,
on paie ... par quintal ... par tonne	on paie ... par hl ... par dal	on paie 350 F par ... 3 500 F par ...	on paie 8 F par ... 80 F par ...

... où l'on peut multiplier par 10, 100 1 000, simplement **en changeant d'unité.**

Ainsi **3 g** × 10, c'est 3 **dag** ; 3 **g** × 100, c'est 3 **hg** ; 3 **g** × 1 000, c'est 3 **kg.**

6. En changeant seulement le nom de l'unité, multipliez :

par 10 : 7 m ; 2,4 dm ; 5,85 l ; 0,8 hg ; 15,6 q ;
par 100 : 15 m ; 0,8 l ; 13,2 cm ; 1,4 kg ; 30 c ;
par 1 000 : 27 g ; 18 m ; 4,6 kg ; 32 mm ; 7,5 dl.

7. Copiez en complétant par 10, 100 ou 1 000 :

6 m × ., c'est 6 hm ; 38 g × ., c'est 38 kg ; 3,2 dl × ., c'est 3,2 l ;
5,8 q × ., c'est 5,8 t ; 25 c × ., c'est 25 F ; 19 mm × ., c'est 19 m.

8. Utilisez la parenté des nombres pour répondre, à chaque question, par une multiplication par 10, 100 ou 1 000 :

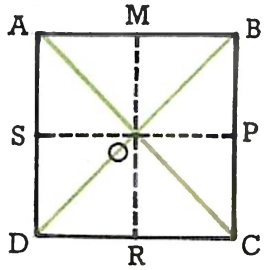
a) Combien pèsent 250 m de fil de fer si 2,5 m pèsent 48 g ?
b) Combien coûtent 50 l d'essence si 5 l coûtent 5,2 F ?
c) Un cageot de 18 kg d'oranges coûte 24 F. Combien coûtent 18 q ?

9. Un marchand achète 32 q de pommes à 1,2 F le kg.
a) Combien coûte 1 quintal ? **b)** Combien coûtent toutes ces pommes ?

10. Un vigneron a vendu 16 hl de vin rouge à 1,45 F le litre, et 9 hl de vin blanc à 1,8 F le litre. **a)** Dites combien coûte 1 hl de chaque sorte de vin ? **b)** Quelle somme le vigneron a-t-il reçue ?

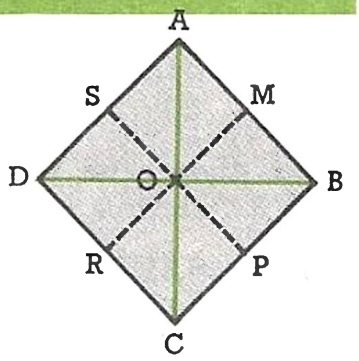
11. Les vaches d'une ferme passent 100 jours d'hiver à l'étable. Chaque jour, elles mangent 48 kg de foin qui vaut 12 F le quintal.
a) Quel poids de foin ont-elles consommé ? **b)** Combien coûte-t-il ?

Le carré



Le rectangle ABCD est aussi long que large : on l'appelle **un carré.**

C'est une figure remarquable.



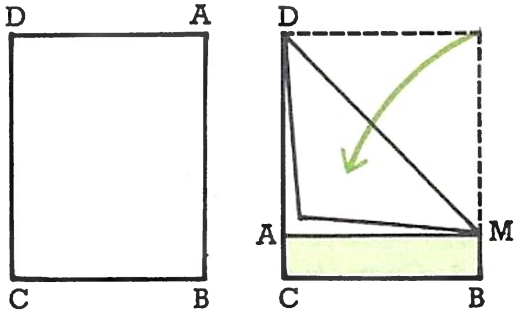
1. Mesurez les côtés et les médianes du carré ABCD ; écrivez leur mesure : qu'ont-ils de particulier ?

2. Mesurez MB, BP, PO, OM et vérifiez que les angles de la figure MBPO sont droits : dites comment s'appelle la figure MBPO.

3. Vérifiez, à l'aide de l'équerre, les angles AOB, BOC, COD, DOA ; les diagonales du carré sont-elles perpendiculaires entre elles ?

4. Exercez-vous à construire des carrés par pliage et découpage :

   prenez une feuille rectangulaire ;
   rabattez DA sur DC ;
   coupez l'excédent hachuré ;
   dépliez ;
   vérifiez l'égalité des côtés.



5. Sur un carré obtenu comme ci-dessus (n° 4), remarquez que la diagonale DM partage à ses extrémités, les angles droits en deux parties égales : on dit qu'elle est **bissectrice de ces angles.**

   a) Tracez l'autre diagonale du carré obtenu. Vérifiez, en pliant la feuille selon cette diagonale, que cette ligne partage bien les deux autres angles droits en deux parties égales : les demi-angles droits.

   b) Faites le même pliage selon les diagonales d'un rectangle non carré : les diagonales y sont-elles bissectrices des angles à leurs extrémités ?

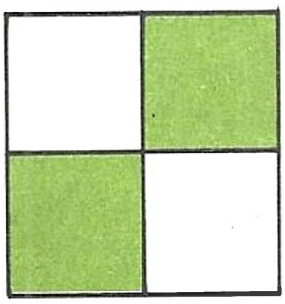
6. Examinez de nouveau les carrés du haut de la page : en quel autre point que les sommets du carré trouve-t-on d'autres demi-angles droits ? Combien en trouve-t-on ? Nommez-les.

7. Faites un carré comme il est indiqué au n° 4. Pliez-le en quatre selon ses médianes. Découpez les 4 petits carrés ainsi marqués ; superposez-les : quelle remarque faites-vous ?

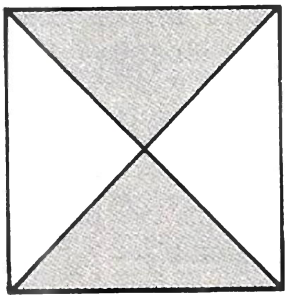
Par ses propriétés, le carré est la source de nombreuses décorations ;

faites-en quelques-unes, inventez-en :

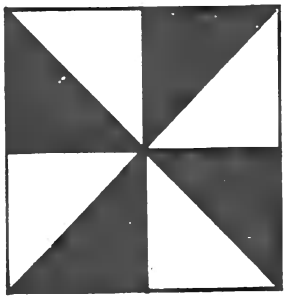
8



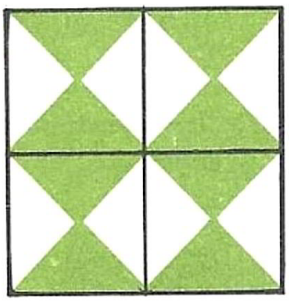
9



10



11



Division par 10, 100, 1 000...

54,75 × 100 = 5 475 ; inversement → 5 475 : 100 = 54,75
50 × 100 = 5 000 ; inversement → 5 000 : 100 = 50,00.

Pour diviser un nombre entier par 10, 100, 1 000... on sépare par une virgule 1, 2, 3... chiffres à la droite du nombre ; si ce sont des zéros, on les supprime.

8,725 × 100 = 872,5 ; inversement → 872,5 : 100 = 8,72,5
0,042 × 100 = 4,2 ; inversement → 4,2 : 100 = 0,04,2.

Pour diviser un nombre décimal par 10, 100, 1 000... on déplace la virgule de 1, 2, 3... rangs vers la gauche ; au besoin, on écrit des zéros à gauche du nombre.

1. Effectuez : **a)** 320 : 10 ; 1 900 : 100 ; 58 000 : 1 000 ; 7 000 : 100 ; 3 600 : 10.
b) 34 : 10 ; 724 : 100 ; 1 835 : 1 000 ; 67 240 : 100 ; 6 410 : 1 000.

2. **a)** 25,8 : 10 ; 942,7 : 1 000 ; 3 724,8 : 1 000 ; 1 624,7 : 100 ; 152,4 : 100.
b) 42 : 100 ; 254 : 1 000 ; 8 : 10 ; 16,4 : 100 ; 85,8 : 1 000.

3. Divisez : **a)** par 10 : 260 ; 4 700 ; 48 ; 124 ; 35,2 ; 16,85 ; 7 ; 5,9 ; 2,8 ; 0,9.
b) par 100 : 3 700 ; 12 000 ; 1 420 ; 915 ; 82 ; 628,2 ; 5 420,8 ; 85,7 ; 26,35 ; 7,8.
c) par 1 000 : 49 000 ; 620 000 ; 7 200 ; 8 420 ; 3 515 ; 8 722,5 ; 725 ; 485,8 ; 98 ; 57,9.

4. Complétez par 10, 100 ou 1 000 :

124 : . = 12,4	345 kg : . = 3,45 kg	3 624,8 km : . = 3,6248 km
3 720 : . = 3,72	2,6 F : . = 0,26 F	28,5 F : . = 0,285 F
420,8 : . = 4,208	7 435 m : . = 7,435 m	13,5 l : . = 1,35 l

5. 1 000 m de fil électrique coûtent 80 F. Combien coûtent 100 m ? 10 m ? 1 m ?

6. 1 000 morceaux de savon pèsent 3,5 quintaux. Ecrivez ce poids en kilogrammes, puis dites le poids de 100 morceaux, de 10 morceaux, d'un morceau.

7. Un millier d'enveloppes coûte 30 F. Quel est le prix d'une centaine d'enveloppes ? d'une dizaine ? d'une seule enveloppe ?

8. Copiez et complétez :

100 bouteilles	contiennent 80 l coûtent 145 F pèsent 125 kg	**10** bouteilles	contiennent... coûtent... pèsent...	**1** bouteille	contient... coûte... pèse...

9. Pour parcourir 1 000 km, un automobiliste dépense 140 F d'essence et 30 F en frais d'entretien. Quelle est sa dépense totale par 100 km ? par kilomètre ?

10. Une course « à l'américaine » de 64 km comprend 100 tours de piste. **a)** Quelle est, en mètres, la longueur d'un tour de piste ? **b)** Les coureurs se relaient tous les 10 tours. Au bout de quelle distance se relaient-ils ? Vérifiez.

11. Une caisse contient 100 boîtes de conserves. Pleine, son poids est 48 kg. Vide, elle pèse 4,5 kg. Quel est, en grammes, le poids d'une boîte de conserves ?

12. Avec les 129 l de vin d'un tonneau, j'ai rempli 100 petites bouteilles, puis 54 litres. Quelle est la contenance d'une petite bouteille ?

Multiplication des nombres décimaux

Le multiplicande est décimal :

4 kg de pain à 0,65 F le kg coûtent
0,65 F × 4
ou 65 c × 4 = 260 c
ou 2,60 F

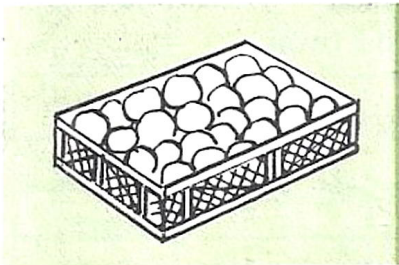
$$\begin{array}{r} 0,65 \\ \times \quad 4 \\ \hline 2,60 \end{array}$$

Le multiplicateur est décimal :

2,25 q de pommes de terre à 32 F le quintal coûtent 32 F × 2,25;
on pourrait retourner l'opération : 2,25 × 32;
le résultat a 2 chiffres décimaux, parce qu'un des facteurs a 2 chiffres décimaux.

Règle : On fait l'opération sans tenir compte de la virgule ; on sépare à droite du produit autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans le facteur décimal.

1. Disposez et effectuez les multiplications suivantes :
   4,6 × 24; 9,5 × 37; 4,85 × 94; 6,428 × 706; 0,784 × 293.
2. 38 × 5,7; 75 × 0,29; 267 × 6,05; 394 × 2,46; 1 372 × 1,84.
3. Effectuez en prenant pour multiplicateur le nombre le plus commode :
   2,6 × 524; 18 × 5,42; 35 × 7,438; 8,57 × 503; 0,45 × 639.
4. Comptez en ligne (sans poser l'opération) :
   4,8 × 6; 5,7 × 9; 2,48 × 7; 0,475 × 8; 36 × 0,4.
5. Selon les indications fournies, dites le prix d'une caisse :



	Pommes	Oranges	Poires	Châtaignes
Prix du kg	1,6 F	2,05 F	2,4 F	0,95 F
Poids d'une caisse	38 kg	45 kg	26 kg	52 kg
Prix d'une caisse .	...	...	...	...

6. **Que puis-je calculer ?** Dites-le, et donnez la réponse.
   a) Un électricien reçoit 72 ampoules à 1,85 F l'une...
   b) Le programme de la fête coûte 1,25 F. On en a vendu 584...
   c) Un bidon contient 12 litres d'alcool. L'alcool pèse 0,79 kg par litre.
   d) Avec le vin d'un fût, on a rempli 282 bouteilles de 0,75 l...
7. Pour faire une nappe, Louise a acheté 1,60 m de tissu plastifié à 24 F le mètre. Elle a payé avec un billet de 50 F. Combien lui a-t-on rendu ?
8. Avec un coupon d'étoffe valant 8 F le mètre, Josette a pu faire 24 torchons de 0,75 m chacun. **a)** Calculez la longueur, puis le prix de ce coupon. **b)** Combien coûte un torchon ?
9. Une caisse contient 12 douzaines d'œufs à 0,24 F l'un. Combien coûtent tous les œufs de la caisse ?
10. Un pêcheur a vendu 3 paniers de sardines à 1,35 F le kg. Le premier en contenait 16 kg, le second 28 kg et le troisième 32 kg.
    a) Calculez le prix de chaque panier de sardines.
    b) Calculez (de 2 façons si vous le pouvez) le prix des trois paniers ensemble.

Multiplication des nombres décimaux

Les deux facteurs sont décimaux :

1 hl d'huile pèse 92,5 kg ; quel est le poids de 2,25 hl ?
c'est 92,5 × 2,25
kg hl

Le multiplicande ayant 1 chiffre décimal,
je sépare 1 chiffre décimal au produit ;
le multiplicateur ayant 2 chiffres décimaux,
je sépare 2 chiffres décimaux au produit ;
au total, le produit a 3 chiffres décimaux.

$$\begin{array}{r} 92,\boxed{5} \\ \times\ 2,\boxed{2\ 5} \\ \hline 4\ 6\ 2\ 5 \\ 18\ 5\ 0 \\ 185\ 0 \\ \hline 208,\boxed{1\ 2\ 5} \end{array}$$

Règle : Quand les facteurs de la multiplication sont décimaux, on fait l'opération sans s'occuper des virgules ; puis on sépare à droite du produit autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans les deux facteurs réunis.

1. Disposez et effectuez les multiplications suivantes :
   6,4 × 2,8 ; 4,36 × 3,9 ; 24,5 × 1,56 ; 2,248 × 5,7 ; 6,42 × 2,76.
2. 7,9 × 5,6 ; 18,24 × 3,07 ; 49,8 × 0,248 ; 85,4 × 7,94.
3. Effectuez après avoir supprimé les zéros inutiles :
   6,20 × 4,6 ; 4,80 × 7,30 ; 8,560 × 6,05 ; 12,09 × 8,60 ; 86,7 × 0,430.
4. En utilisant le produit effectué, donnez, sans compter, le résultat des autres opérations :
   327 × 584 = 190 968 ; 32,7 × 58,4 = ... ; 3,27 × 58,4 = ... ; 3,27 × 5,84 = ... ;
   0,327 × 584 = ... ; 3,27 × 0,584 = ... ; 32,7 × 5,84 = ...
5. Complétez le barème suivant, préparé par le marchand de fruits :

Poids	0,5 kg	1 kg	1,5 kg	2 kg	2,5 kg	3 kg
Pommes	...	1,6 F	...	...	...	...
Oranges	...	1,9 F	...	...	...	...
Clémentines	...	2,24 F	...	...	...	...

6. Maman achète 3,4 m de cretonne à 6,45 F le mètre. Dites combien doit lui rendre le marchand sur les 3 billets de 10 F qu'elle lui donne en paiement.
7. Deux amies se partagent une coupe de velours de 8,60 m, qui coûte 28,40 F le mètre. La première en prend 5,2 m, la seconde prend le reste. **a)** Combien coûte la coupe entière ? **b)** Dites ce que paie chaque personne. Vérifiez.
8. Pour faire un manteau à Irène, sa maman a acheté 1,6 m de drap à 18,60 F le mètre et 5,85 F de doublure. La boucle, les boutons, les autres fournitures lui ont coûté 8,60 F. A combien revient le manteau ?
9. Paul a versé dans son vélomoteur 3,2 litres d'essence à 1,05 F le litre, et 0,4 litre d'huile à 3,5 F le litre. **a)** Combien a-t-il dépensé ? **b)** Il a parcouru avec cela 100 km. Dites combien lui revient, à un centime près, le kilomètre parcouru.
10. Maman a acheté 8,5 kg de fraises à 2,8 F le kg. Elle les a fait cuire avec 5 kg de sucre à 1,24 F le kg. **a)** Combien a-t-elle dépensé ? **b)** Elle a obtenu 10 kg de confitures. Combien lui coûte le kg de confitures ?

Multiplication des nombres décimaux

Cas particuliers

L'un des facteurs, entier, est terminé par des zéros ; l'autre est décimal.

Il faut inscrire à droite du produit les zéros qui terminent le facteur entier **avant** de placer la virgule selon le nombre de chiffres décimaux du facteur décimal.

$$\begin{array}{r} 37\boxed{0\ 0} \\ \times\ 4{,}5 \\ \hline 18\ 5 \\ 148 \\ \hline 166\ 5\boxed{0{,}0} \end{array}$$

1. Disposez et effectuez : 2,8 × 400 ; 6,37 × 260 ; 3 900 × 5,8 ; 720 × 4,9.
2. 5,28 × 3 700 ; 18 000 × 4,6 ; 74,3 × 820 ; 0,485 × 59 000.
3. Sans compter, trouvez les produits qui manquent, en comparant au produit donné :
   24 × 86 = 2 064 ; 240 × 8,6 = ... ; 2,4 × 860 = ... ; 2 400 × 8,6 = ... ;
   0,24 × 860 = ... ; 24 000 × 0,86 = ... ; 0,24 × 8 600 = ...
4. Combien coûtent 80 caisses de 20 bouteilles d'eau minérale à 0,52 F la bouteille ?
5. Le boulanger a vendu aujourd'hui 140 pains à 0,62 F, 80 « baguettes » à 0,38 F et 60 « ficelles » à 0,24 F. Quelle est sa recette ?
6. Une caisse qui pèse, vide, 1,25 kg, contient 360 boîtes de sardines pesant 0,28 kg chacune. Quel est le poids de la caisse pleine ?

Attention ! Quand des zéros terminent la partie décimale, on n'en tient pas compte dans l'opération.

3,80 m, c'est 3,8 m ; 24 F × 3,80, c'est 24 F × 3,8.

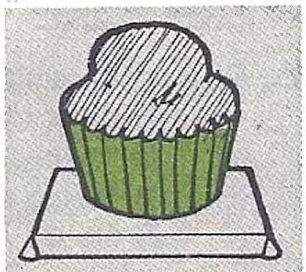
7. Effectuez : 84 × 2,60 ; 9,700 × 42 ; 36,5 × 1,80 ; 6,50 × 7,20.
8. Effectuez en supprimant les zéros inutiles (attention : ils ne le sont pas tous !) :
   24,6 × 0,800 ; 17,20 × 640 ; 54 200 × 2,70 ; 0,730 × 302.
9. Je paie 18,20 litres d'essence à 0,98 F le litre, et je donne en plus 0,20 F de pourboire. Combien ai-je dépensé ?
10. Il faut 6,40 m d'étoffe à 12,60 F le mètre, et 10 heures de travail à 3,20 F l'heure, pour faire un beau couvre-lit. A combien revient-il ?

Attention ! Avant de poser une multiplication, il faut parfois transformer l'un des facteurs.

Quel est le prix de 228 litres de vin à 165 F l'hectolitre ?

C'est 165 F × 2,28 ou 1,65 F × 228
(par hl) (hl) (par l) (litres)

11. Calculez : **a)** le prix de 85 cm de velours à 24 F le mètre ;
    b) le prix de 750 g de jambon à 14 F le kg.
12. Calculez : **a)** le prix de 45 q de charbon à 248 F la tonne ;
    b) le prix de 6,5 hl de vin à 1,80 F le litre.
13. Pour faire ce bon gâteau, il a fallu :



farine,
500 g à 1,32 F le kg
beurre,
200 g à 9,6 F le kg
sucre,
150 g à 1,2 F le kg
4 œufs à 0,25 F l'un

Quel est son prix de revient, travail et cuisson non compris ?

Calcul mental

1. **a)** Donnez la suite des produits de la table de multiplication par 3.
b) Dites, en indiquant le reste, combien il y a de fois 3 dans
19; 16; 23; 13; 11; 26; 20; 28; 22; 25.

2. **a)** Quels sont les restes qu'on peut trouver dans une division par 4 ?
b) Dites les 10 premiers nombres qui, divisés par 4, donnent pour reste : 1; 3.

3. **a)** Donnez la suite des produits de la table de multiplication par 5.
b) Dites les 10 premiers nombres qui, divisés par 5, donnent pour reste : 1; 4.

4. Dites, en indiquant le reste, combien il y a de fois :
4 dans : 21; 19; 26; 33; 30; 13; 39; 25; 22; 35;
5 dans : 17; 44; 13; 36; 46; 33; 27; 30; 21; 39;
6 dans : 27; 44; 19; 40; 56; 35; 50; 17; 58; 45.

5. Dites, en indiquant le reste, combien il y a de fois :
7 dans : 15; 40; 60; 66; 34; 44; 23; 47; 57; 53;
8 dans : 44; 31; 58; 21; 38; 51; 74; 65; 61; 55;
9 dans : 33; 67; 25; 83; 39; 55; 50; 65; 44; 76.

6. Quel est le plus grand produit de la table de 7 qu'on peut retirer de :
46; 34; 52; 28; 55; 37; 23; 41; 58; 50 ?
Même question pour la table de 6; celle de 9; celle de 8.

7. Dites ce qu'on obtient en ajoutant 3 aux produits suivants :
7×3; 4×8; 6×5; 7×7; 9×3; 5×8; 9×6; 6×7; 8×7; 7×9.

8. Dites ce qu'on obtient en ajoutant aux produits ci-dessus (n° 7) : 1; 5; 4; 7.

Entraînons-nous à calculer : par exemple $(5 \times 7) + 4$; on dit 35 et 4 → 39.

9. Comptez ainsi : $(4 \times 7) + 1$; $(3 \times 8) + 4$; $(5 \times 6) + 8$; $(9 \times 2) + 4$; $(6 \times 4) + 5$; $(5 \times 5) + 3$; $(6 \times 9) + 7$; $(8 \times 7) + 1$; $(7 \times 7) + 2$; $(9 \times 8) + 6$.

10. Complétez, de façon que la différence soit inférieure à 10. Dites cette différence.

.2	.7	.9	.3	.5	.4	.8	.0	.1	.6
— 28	— 41	— 56	— 49	— 38	— 62	— 73	— 18	— 36	— 48

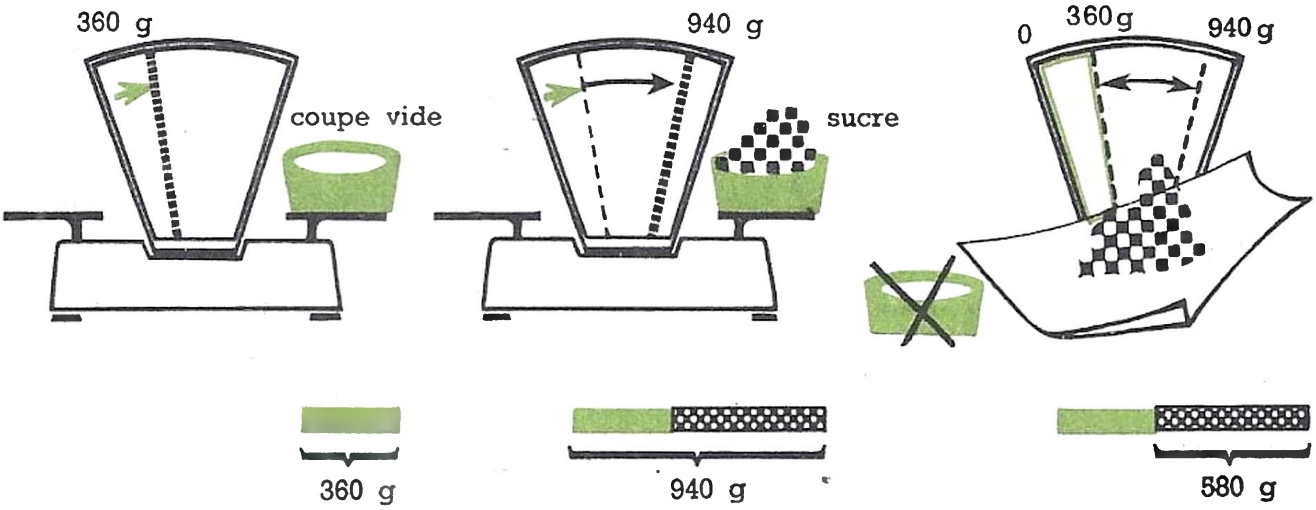
11. Copiez en remplaçant chaque point par un chiffre, pour obtenir un reste plus petit que 10; dites quel est ce reste :
(4×6) ôté de .2; (3×9) ôté de .0; (5×5) ôté de .9; (7×5) ôté de .1;
(6×6) ôté de .3; (8×4) ôté de .1; (6×8) ôté de .5; (7×7) ôté de .4;
(8×7) ôté de .5; (9×5) ôté de .1.

12. Aux produits de la 2e ligne, ajoutez 3, puis retranchez le tout du nombre de la 1re ligne :

38	34	37	51	52	44	54	40	66	65
(5×6)	(7×4)	(9×3)	(7×6)	(5×9)	(6×6)	(7×7)	(4×8)	(7×8)	(9×6)

13. Même question (voir n° 12) en ajoutant 5 au lieu de 3 aux produits donnés.

Tare, poids brut, poids net

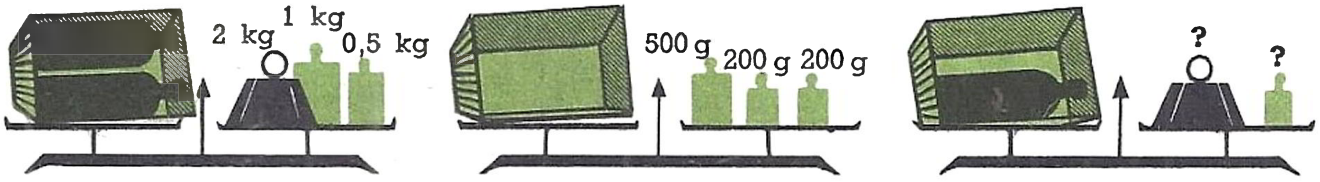


D'une façon générale : **la tare,** c'est le poids de l'emballage (ou du contenant); **le poids brut,** celui de la marchandise emballée; **le poids net,** celui de la marchandise nue.

1. Une corbeille pleine de poires pèse 18 kg; vide, elle pèse 1,8 kg. Quel est le **poids net** des poires ?
2. Un cageot vide pèse 0,8 kg. On l'emplit avec 15 kg de citrons. Quel est le **poids brut** du cageot ?
3. Reproduisez le tableau suivant en le complétant :

Contenant	verre	bidon	caisse	chariot	camion
Poids brut ...	900 g	...	38 kg	48 q	15 t
Poids net du contenu ..	650 g	5 kg	...	3 420 kg	...
Tare	...	1,8 kg	3,5 kg	...	3 600 kg

4. Un fruitier a reçu 3 caisses d'oranges qui pèsent respectivement 42,7 kg; 38,5 kg et 36,8 kg. Chaque caisse vide pèse 2,5 kg.
   a) Quel est le poids d'oranges que contient chaque caisse ?
   b) Quel poids d'oranges contiennent ensemble les 3 caisses ? Donnez deux solutions à cette question, si vous le pouvez...
5. Dans une caisse qui, vide, pèse 3,6 kg, un droguiste a rangé 12 barres de savon pesant 2 400 g chacune. Quel est, en kg, le poids de la caisse pleine ?
6. La charge maximum d'une grue est 1 tonne. Elle soulève un plateau de 80 kg sur lequel on a chargé 18 sacs de ciment de 50 kg chacun.
   a) La charge maximum est-elle respectée ? **b)** Aurait-on pu placer encore un sac de ciment sur le plateau ?
7. Deux bouteilles semblables sont rangées dans une petite caisse. Selon les pesées représentées, trouvez le poids d'une bouteille, et dites quels poids marqués sont employés pour la 3e pesée. Vérifiez.



Avantages du système métrique (suite)

Retenons d'abord bien ce tableau des symboles (abréviations) d'unités :

Unités principales de mesure : mètre, **m** ; gramme, **g** ; litre, **l**						
les valeurs → 1 000 les préfixes → kilo les symboles → k	100 hecto h	10 déca da	... ...	dixième déci d	centième centi c	millième milli m
En unissant les symboles, on fait l'abréviation des unités : km, kg; hm, hg, hl; dam, dag, dal; ... dm, dg, dl; cm, cg, cl; mm, mg, ml.						

On passe facilement de la valeur d'une unité décimale à la valeur correspondante d'une unité décimale plus petite, **en divisant par 10, 100, 1 000...**

Ainsi, à **245 F** l'hl, l'huile coûte **24,5 F** par dal (dixième de hl), et **2,45 F** par litre (centième de hl).

1. Un hl de vin coûte 180 F. Combien coûte 1 dal de ce vin ? 1 litre ?

2. Une tonne de blé coûte 470 F. Dites le prix d'un quintal; d'un kilogramme.

3. Un km de fil de cuivre pour bobinage pèse 850 g. Dites le poids d'un hm; d'un dam; d'un m.

4. Copiez en complétant par le symbole de l'unité convenable :
1 t de charbon coûte 280 F; 1 ... coûte 28 F; 1 ... coûte 0,28 F.
1 kg de jambon vaut 18 F; 1 ... vaut 0,18 F; 1 ... vaut 1,8 F.
1 kg de clous en contient 4 000; 1 ... en contient 400; 1 ... en contient 4.

5. Copiez et complétez :

à 40 F le kg on paie	à 185 F l'hl on paie	à 480 F par tonne on paie	à 360 F par hm on paie
4 F par ... 0,04 F par ...	1,85 F par ... 18,5 F par ...	... F par quintal ... F par kg	... F par m ... F par dam

On peut diviser par 10, 100, 1 000... simplement **en changeant d'unité.** Ainsi 25 t : 10, c'est 25 q; 8 hl : 100, c'est 8 l; 12 kg : 1 000, c'est 12 g.

6. En changeant seulement le nom de l'unité, divisez :
par 10 : 15 m; 120 g; 6,4 cm; 24 hm; 6,8 t;
par 100 : 32 g; 40 m; 1,85 hl; 8 q; 9,2 hg;
par 1 000 : 6 m; 15 g; 7,2 km; 0,8 t; 4,8 kg.

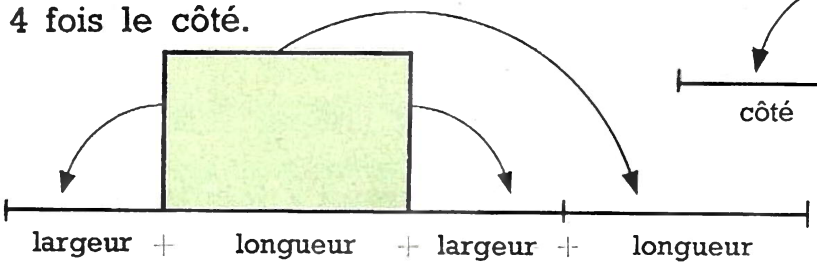
7. Copiez en complétant par 10, 100 ou 1 000 :
8,2 hl : . c'est 8,2 l; 15 dam : . c'est 15 m; 4,8 kg : . c'est 4,8 g; 24 cm : . c'est 24 mm; 5,4 km : . c'est 5,4 m; 19,6 l : . c'est 19,6 cl

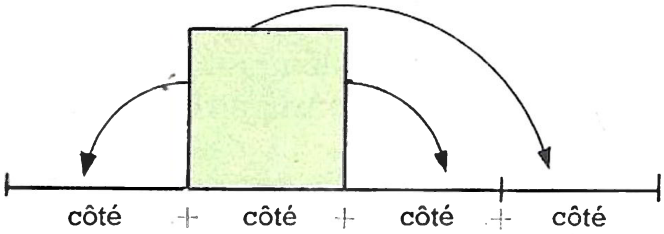
8. En utilisant la parenté des nombres, une seule division par 10, 100 ou 1 000 vous permettra de répondre à chaque question :
a) 5 hl de vin coûtent 625 F. Quelle quantité ai-je payée 6,25 F ?
b) L'essence d'un bidon de 2 l pèse 1,65 kg. Combien pèsent 2 hl d'essence ?
c) 4 m d'étoffe coûtent 59,2 F. Quelle longueur en a-t-on pour 5,92 F ?

Périmètre du carré, du rectangle

Le **périmètre,** c'est la ligne continue qui fait la limite : le **tour.**
On peut le mesurer. On peut aussi le calculer si l'on sait la mesure des côtés.

Dans un carré,
le périmètre c'est
4 fois le côté.



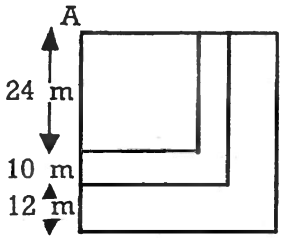


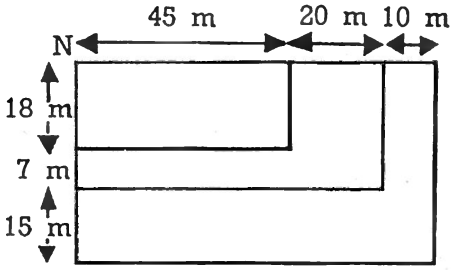
Dans un rectangle, où le petit côté vaut la largeur, et le grand côté la longueur,
on peut compter : largeur + longueur + largeur + longueur.
ou : (largeur + longueur) × 2
ou : 2 fois la largeur + 2 fois la longueur.

Quadrupler (× 4) : **on double deux fois.** Calcul mental

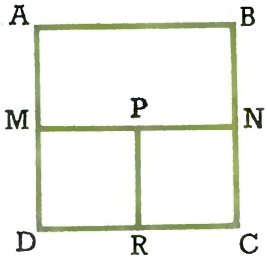
23 × **4** → 23 × 2 = 46 ; 46 × 2 → **92**

1. Quadruplez : 15 ; 22 ; 25 ; 31 ; 45 ; 1,2 ; 0,15 ; 3,5 ; 5,5 ; 2,3.
2. Calculez le périmètre des carrés dont le côté mesure :
   2 m ; 7 m ; 32 mm ; 4,5 m ; 28 cm ; 32,5 m ; 0,65 m ; 0,21 m.
3. Calculez le périmètre des rectangles qui ont pour dimensions :
   20 m et 10 m ; 7 cm et 5 cm ; 30 m et 20 m ; 12 cm et 8 cm.
4. Calculez le périmètre de chacun des 3 carrés représentés ci-dessous, qui ont le sommet commun A, après avoir calculé, s'il le faut, la longueur du côté.





5. Calculez le périmètre de chacun des 3 rectangles représentés ci-dessus, qui ont le sommet N commun, après avoir calculé, s'il le faut, leur longueur et leur largeur.
6. Regardez bien le carré représenté ci-contre, dont P est le centre ; son côté mesure 24 cm. Calculez le périmètre des figures suivantes :
   a) ABCD ; **b)** ABNM ;
   c) MNCD ; **d)** MPRD.
   Dites à chaque fois si c'est le périmètre d'un carré ou celui d'un rectangle.

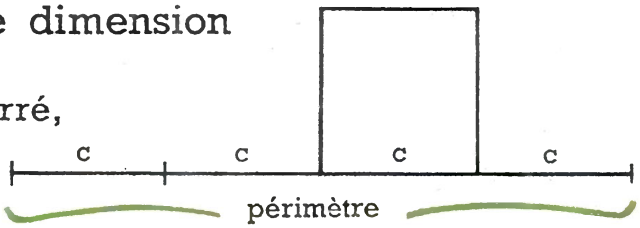


7. Un terrain de football mesure 105 m de long et 72 m de large. **a)** Quel est son périmètre ? **b)** A l'entraînement, les joueurs font en courant 5 fois le tour du terrain. Quelle distance, en km, parcourent-ils ainsi ?
8. La cour de Paul est un rectangle de 20 m de long et 12,5 m de large. Il faut tout juste 100 pas à Paul pour en faire le tour. Quelle est la longueur du pas de Paul ?

Carré, rectangle

Calcul d'une dimension

Quand on connaît le périmètre d'un carré, on peut trouver la longueur du côté : c'est le quart du périmètre (P : 4).



1. Calculez le côté de carrés dont le périmètre mesure :
84 m ; 156 m ; 72 cm ; 64 m ; 192 cm ; 224 cm ; 548 m ; 1 304 m.

Calcul mental **Diviser par 4 : on prend 2 fois la moitié.**

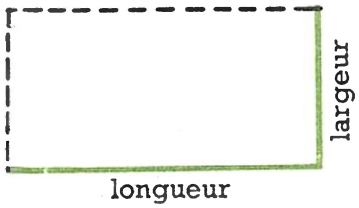
Ex. **82 : 4** → moitié de 82 → 41 ; moitié de 41 → **20,5.**

2. Calculez ainsi le côté de carrés dont le périmètre est :
48 cm ; 60 cm ; 140 cm ; 50 cm ; 42 cm.

3. Dessinez un rectangle de 8 cm de long et 4 cm de large ; puis un carré ayant même périmètre. Quelle longueur doit avoir son côté ?

4. Autour d'une pièce carrée, il y a une plinthe de 12,6 m de longueur, interrompue par une porte d'un mètre de large. **a)** Quel est le périmètre de la pièce ? **b)** Combien mesure un côté de la pièce ?

Quand on connaît le périmètre d'un rectangle et une de ses dimensions, on peut calculer l'autre dimension : on retire du **demi-périmètre** la dimension connue,
longueur = demi-périmètre moins la largeur (petit côté) ;
largeur = demi-périmètre moins la longueur (grand côté).



5. Complétez le tableau suivant, se rapportant à des rectangles :

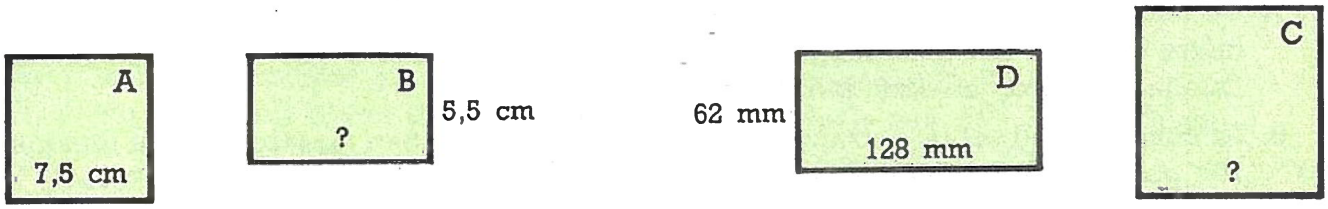
Périmètre	40 cm	88 m	7,6 m	4,6 m	35 cm
Demi-périmètre .	...	...	...	...	...
Longueur.....	12 cm	...	...	1,5 m	10 cm
Largeur	...	16 m	1,2 m	...	...

6. Dessinez des rectangles différents ayant 18 cm de périmètre et pour côtés, des nombres entiers de cm. Combien en trouvez-vous ? Dites leurs dimensions,

7. Il faut que René fasse 112 pas pour faire le tour de son jardin rectangulaire. Il lui en faut 20 sur un petit côté. **a)** Combien en fait-il sur un grand côté ? **b)** Le pas de René mesure 0,75 m ; quelles sont, en mètres, les dimensions du jardin ?

8. Le carré A et le rectangle B, ci-dessous, ont même périmètre ; quelle est la longueur du rectangle ?

9. Le carré C a même périmètre que le rectangle D, ci-dessous ; combien mesure son côté ?



La division

Dividende entier ; le diviseur a 1 chiffre

1. Relisez attentivement la page 17, puis disposez et effectuez :
258 : 3; 882 : 6; 1 745 : 5; 524 : 4; 792 : 2.

2. 1 778 : 7; 1 422 : 9; 2 056 : 8; 3 910 : 5; 1 644 : 3.

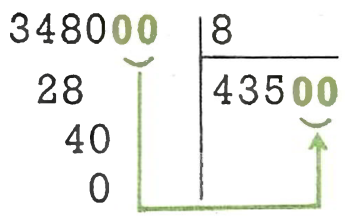
3. 4 482 : 6; 2 368 : 8; 6 601 : 7; 3 384 : 4; 6 471 : 9.

4. Disposez et effectuez les divisions suivantes, en précisant le reste :
117 : 4; 194 : 3; 887 : 6; 498 : 5; 2 230 : 7.

5. 3 493 : 8; 1 466 : 5; 5 839 : 9; 1 128 : 3; 3 118 : 6.

6. 3 624 : 5; 2 697 : 7; 2 490 : 9; 5 675 : 6; 5 913 : 8.

7. **Que puis-je calculer par une division ?** Faites le calcul, répondez :
a) Les 6 chaises d'une salle à manger coûtent ensemble 894 F...
b) 8 fûts identiques pèsent ensemble 1 192 kg...
c) Les 130 tables d'une école sont également réparties dans 5 classes...



Attention ! Quand le dividende est terminé par des zéros **que vous n'utilisez pas,** n'oubliez pas de les inscrire à droite du quotient.

8. Disposez et effectuez (attention aux zéros !) :
3 440 : 4; 35 400 : 6; 259 000 : 7; 1 950 : 3; 37 500 : 5.

9. 38 400 : 8; 6 750 : 9; 456 000 : 6; 36 800 : 4; 19 200 : 5.

10. 58 800 : 7; 31 250 : 5; 2 920 : 4; 84 600 : 9; 111 000 : 3.

11. Sans effectuer les divisions suivantes, indiquez leur quotient en utilisant le résultat de la première :
a) 224 : 4 = 56; 2 240 : 4 = ...; 22 400 : 4 = ...; 224 000 : 4 = ...
b) 588 : 7 = 84; 58 800 : 7 = ...; 588 000 : 7 = ...; 5 880 : 7 = ...

12. 6 caisses de 100 œufs coûtent 144 F. Combien coûte une caisse ? un œuf ?

13. M. Dupré a acheté, pour le camping, 5 sacs de couchage semblables ; il a payé avec 3 billets de 100 F, on lui a rendu 15 F. Quel est le prix d'un sac ?

14. 4 pains semblables coûtent 2,36 F et pèsent 2,300 kg, ensemble. Dites, en centimes, le prix d'un pain ; en grammes, son poids.

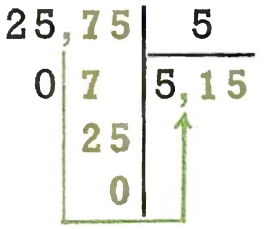
15. Dans un carton qui, vide, pèse 500 g, on range 6 pots de confitures semblables. Le carton plein pèse 5 kg. Dites, en grammes, le poids d'un pot.

16. Un marchand partage une pièce de 56 m de drap, valant au total 1 344 F, en coupons de 7 mètres. **a)** Combien fait-il de coupons ? **b)** Combien coûte un coupon ? **c)** Combien coûte 1 mètre de drap ? Vérifiez cette réponse en recalculant le prix de la pièce de 56 m.

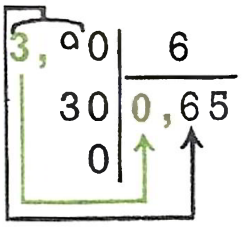
Division (suite)

Le dividende est décimal

1° **On a payé 25,75 F pour 5 kg de miel ; quel est le prix du kg de miel ?**
C'est 25,75 : 5 = 5,15 F.



2° Pour faire une étagère, on coupe en 6 morceaux égaux une planche de 3,90 m ; quelle est la longueur d'un morceau ?
C'est 3,90 : 6 = 0,65 m
(ou 390 cm : 6 = 65 cm).



Règle : On fait la division comme à l'ordinaire, mais on place une virgule au quotient dès qu'on abaisse le premier chiffre décimal du dividende.

Si la partie entière du dividende est inférieure au diviseur, on remplace la partie entière du quotient par un zéro.

1. Disposez et comptez les divisions suivantes :
9,6 : 2 ; 18,5 : 5 ; 25,6 : 4 ; 23,2 : 8 ; 22,8 : 3.
2. 25,56 : 6 ; 55,2 : 4 ; 37,03 : 7 ; 238,5 : 9 ; 23,75 : 5.
3. 34,96 : 8 ; 218,4 : 3 ; 349,6 : 2 ; 355,2 : 6 ; 300,72 : 7.
4. 314,25 : 5 ; 38,664 : 9 ; 2 296,8 : 4 ; 328,44 : 7 ; 57,488 : 8.
5. En examinant la division 52 704 : 3 = 17 568, dites les quotients suivants :
527,04 : 3 = ... ; 5 270,4 : 3 = ... ; 5,2704 : 3 = ... ; 52,704 : 3 = ...
6. **Que puis-je calculer ?** Posez et effectuez l'opération :
a) 3 mèches égales pèsent ensemble 4,35 kg... **b)** Avec un rouleau de papier de 9,44 m, on fait 4 bandes égales... **c)** 5 kg de bananes coûtent 9,25 F... **d)** Un robinet a débité 385,28 litres d'eau en 8 minutes...
7. Avec ce rouleau de 14,4 m, on peut faire, au choix :

9 tabliers ; on emploie ... m par tablier ;
ou 8 jupes ; on emploie ... m par jupe ;
ou 6 blouses ; on emploie ... m par blouse ;
ou 4 robes ; on emploie ... m par robe.

8. Quand le beurre coûte 8 F le kg, quel poids en a-t-on pour :
9,6 F ? 14,4 F ? 20,8 F ? 27,36 F ?
9. Paul a donné 15 F pour payer 6 places de cinéma : on lui a rendu 30 centimes. Combien coûte une place ?
10. Gabriel a 14 F. Il lui manque 25 c pour s'acheter 5 wagons miniatures. Il en achète 4. Quelle somme lui reste-t-il ? Vérifiez.
11. Un représentant passe 3 jours à l'hôtel, où il prend 6 repas à 8,4 F l'un. Sa note s'élève à 93,15 F : combien lui compte-t-on pour la chambre ? Combien par jour ?

Division (suite)

Le diviseur est terminé par des zéros

74 000 m : 4 000, c'est comme 74 km : 4 → 7 4 0 0 0 : 4 0 0 0
5 850 cm : 600, c'est comme 58,5 m : 6 → 5 8 , 5 0 : 6 0 0
1 986 l : 700, c'est comme 19,86 hl : 7 → 1 9 , 8 6 : 7 0 0

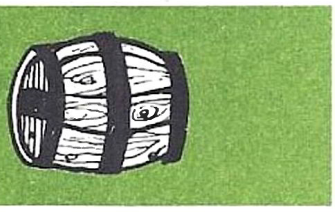
Règle : Quand le diviseur est terminé par des zéros, on les supprime, à condition d'en supprimer autant au dividende, ou de séparer par une virgule autant de chiffres à droite du dividende qu'il y a de zéros supprimés au diviseur.

843,5 kg : 500, c'est comme 8,435 q : 5 → 8 , 4 3 , 5 : 5 0 0

Si le dividende est déjà décimal, on déplace la virgule vers la gauche, d'autant de rangs qu'il y a de zéros supprimés au diviseur.

1. Sans effectuer les divisions suivantes, disposez-les comme si vous alliez les faire, en supprimant les zéros du diviseur et modifiant le dividende :
   860 : 20; 3 584 : 400; 51 800 : 7 000; 336 000 : 600; 318,5 : 50.
2. Disposez et effectuez les divisions suivantes :
   204 : 30; 815 : 500; 2 688 : 70; 8 668 : 4 000; 1 976 : 800.
3. 116,4 : 60; 2 383,2 : 900; 457,6 : 80; 1 276,8 : 400; 2 413,5 : 50.
4. 815 : 50; 3 430 : 700; 32 820 : 6 000; 51 200 : 800; 1 071,6 : 30.
5. Dites le quotient des divisions suivantes, par comparaison avec le quotient indiqué :
   935 : 5 = 187; 935 : 50 = ...; 935 : 500 = ...; 93,5 : 50 = ...; 9 350 : 500 = ...
6. **Que puis-je calculer par une division ?** Donnez la réponse :
   a) 20 litres d'huile coûtent 53,6 F...
   b) 30 boîtes de sardines pèsent ensemble 3 750 g...
   c) Un ouvrier a touché 194,4 F pour 40 heures de travail...
   d) Dans 84 m de tissu, on a pu couper 60 jupes pareilles...
7. Complétez le tableau ci-dessous :

Prix total	198 F	175,5 F	164,5 F	360 F
Contenance en litres	60	90	70	200
Prix du litre	...	...	...	...



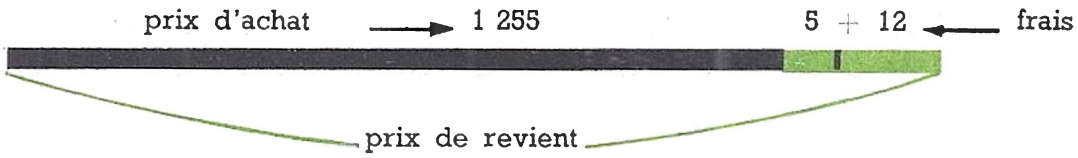
8. J'ai payé 16,8 F pour 5 douzaines d'œufs. Comptez, en centimes, combien coûte un œuf.
9. Pour ma provision d'hiver, j'ai acheté 40 sacs de boulets de 50 kg chacun. Je les ai payés 292 F. **a)** Quel poids de charbon, en quintaux, ai-je acheté ? **b)** Combien coûte 1 sac ? **c)** Combien coûte 1 q de boulets ?
10. Deux voisines achètent ensemble un sac de pommes. L'une en prend 30 kg, l'autre le reste, soit 50 kg. Celle-ci paie 34,4 F de plus que la première. Combien chacune a-t-elle payé ?

Prix de revient

J'ai commandé un téléviseur de 1 255 F :
pour moi qui **l'achète**, 1 255 F est le **prix d'achat** du téléviseur.

Le fabricant me fait payer, en plus, 5 F pour l'emballage et 12 F pour le transport de l'appareil chez moi ;
je paie réellement le prix d'achat augmenté des **frais** :

1 255 F + 5 F + 12 F = 1 272 F

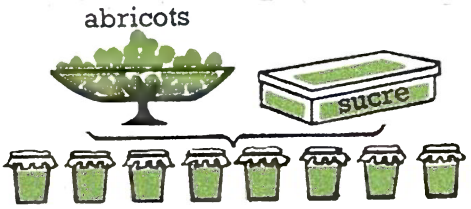


L'appareil **me revient** à 1 272 F ; 1 272 F est son **prix de revient.**

1. Complétez le tableau ci-dessous :

Prix d'achat	248 F	136,2 F	18,60 F	...	745,30 F	89,60 F
Frais	26 F	17,65 F	...	0,35 F	148,85 F	...
Prix de revient	...	...	21 F	9 F	...	100 F

2. Gisèle a acheté une bicyclette neuve de 197,5 F. Elle l'a équipée d'un porte-bagages de 8,45 F et d'une sacoche de 28,50 F.
   a) Pour combien a-t-elle eu de frais en supplément de l'achat ?
   b) Quel est le **prix de revient** de sa bicyclette ainsi équipée ?
3. Léon s'est acheté un appareil photographique qu'il a équipé d'un étui de 56 F et d'un rouleau de pellicules de 2,4 F. L'appareil ainsi équipé revient à 275,9 F. Quel est le **prix d'achat** de l'appareil photographique ?
4. Un radiateur à gaz revient, tout installé, à 314,05 F. L'installation a nécessité 6 m de tuyau à 3,8 F le m, et 23,75 F de pose.
   a) A combien se sont élevés les **frais** d'installation ?
   b) Quel était le **prix d'achat** du radiateur ?
5. Louise s'est tricoté un pull-over. Elle a employé 8 pelotes de laine à 3,40 F l'une, et 4 pelotes à 4,25 F l'une. **a)** Combien a-t-elle dépensé ? **b)** Pour calculer le **prix de revient** réel, il faut ajouter le prix du travail : 20 heures à 2,45 F l'heure. Quel est ce prix de revient ?



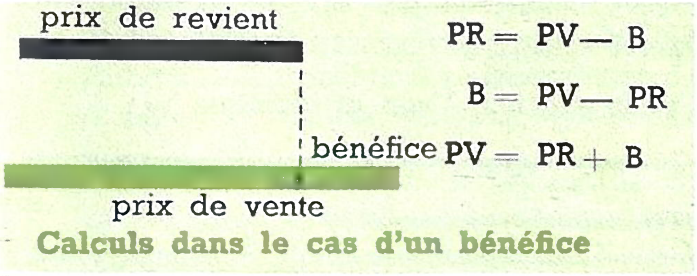
6. Avec 4 kg d'abricots à 2,4 F le kg et 2 kg de sucre à 1,24 F le kg, maman a fait 8 pots de confitures.
   a) Combien a-t-elle dépensé ? **b)** A combien lui **revient** un pot de confitures ?
7. Un fermier achète un porcelet 127,5 F. Pour l'engraisser, il faut 600 kg de tourteaux à 27,25 F le quintal. Quel est le **prix de revient** du porc engraissé ?
8. A combien **revient** un rôti de 1,25 kg, à 12,6 F le kg, si, pour le préparer, il a fallu 200 g de beurre à 9 F le kg ?
   Ce rôti a été coupé en 5 tranches égales. A combien chaque tranche revient-elle ?

Ventes; bénéfice ou perte

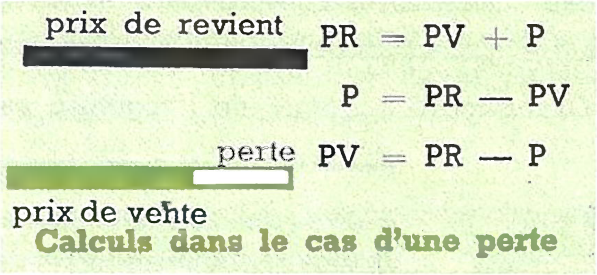
APPLICATIONS

Un commerçant **gagne** de l'argent en vendant une marchandise **plus cher** qu'elle ne lui **coûte.** La différence entre le **prix de vente** (ce qu'il reçoit) et le **prix de revient** (ce qu'il a payé) s'appelle alors son **bénéfice** (son gain).

Si le commerçant ne peut pas vendre la marchandise aussi cher qu'il l'a payée (marchandise gâtée, abîmée, défraîchie...), il fait une **perte** d'argent.



Calculs dans le cas d'un bénéfice



Calculs dans le cas d'une perte

1. Complétez, et faites à chaque fois un graphique :
   a) Prix de revient 92 F; prix de vente 108 F; ... ? ... ;
   b) Prix de vente 46,4 F; prix de revient 38,6 F; ... ? ... ;
   c) Prix de vente 16 F; bénéfice 5,4 F; ... ? ... ;
   d) Prix de revient 715 F; bénéfice 187 F; ... ? ....

2. Calculez d'abord le prix de revient, puis complétez (bénéfice; prix d'achat ; prix de vente; frais ?) :
   a) Prix d'achat 58 F; frais 16 F; prix de vente 86 F; ... ? ... ;
   b) Prix d'achat 26,4 F; frais 9,8 F; bénéfice 10,8 F; ... ? ... ;
   c) Prix de vente 345 F; bénéfice 128 F; prix d'achat 194,8 F; ... ? ....

3. Indiquez, selon le cas, le bénéfice ou la perte :

Prix de revient.	9,6 F	43,6 F	119 F	2,98 F
Prix de vente ..	12,8 F	34,2 F	104 F	3,45 F
	B ou P ?	B ou P ?	B ou P ?	B ou P ?

4. Faites un graphique pour chacun des calculs effectués au n° 3.

5. Dites si chacun des commerçants suivants fait une perte ou un bénéfice, et combien en tout ?
   a) Le coquetier qui achète les œufs 2,50 F la douzaine et les vend 0,24 F l'un ;
   b) Le cafetier qui paie 390 F une pièce de 225 l de vin qu'il vend 2,1 F le litre ;
   c) Le camelot qui vend 1,90 F le kg les bananes d'une caisse de 15 kg achetée 36 F.

6. Un garagiste achète d'occasion une voiture qu'il paie 1 985 F. Il fait pour 358 F de réparations et revend la voiture 2 725 F. Gagne-t-il ou perd-il, et combien ?

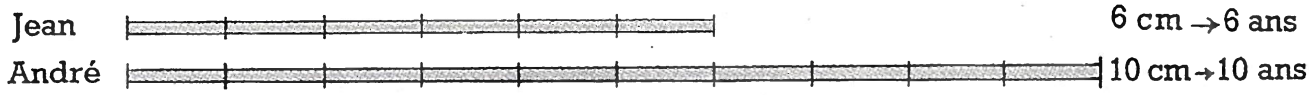
7. Un crémier achète une meule de gruyère de 45 kg pour 272 F. Son transport lui coûte 8,50 F. Il revend ce gruyère 7,20 F le kilogramme. Combien gagne-t-il en tout ?

8. Un commerçant reçoit 10 vases de cristal à 135 F l'un. Au déballage, un vase est cassé. Combien ce commerçant devrait-il vendre chaque vase pour ne pas subir de perte ? Le prix de vente est fixé à 164 F le vase. Combien ce commerçant gagne-t-il en tout ?

Graphiques linéaires

Les grandeurs peuvent être représentées avec précision par des lignes, des **graphiques linéaires.**

Jean a 6 ans; André a 10 ans. Si je représente 1 an par un trait d'un cm, je peux **dessiner** les âges et les comparer facilement.



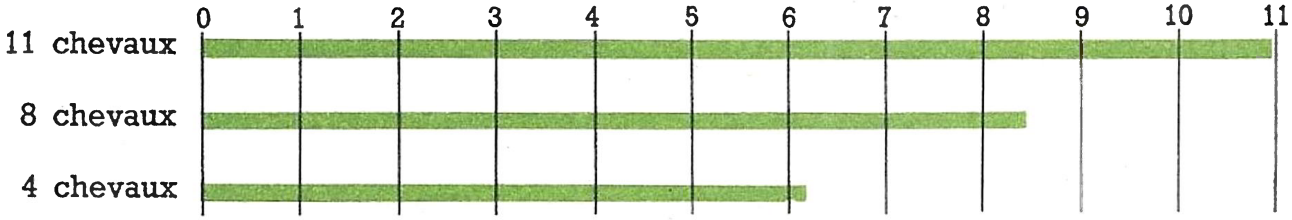
1. Grand-mère a donné de l'argent à ses petits-enfants, Yvon et Monique :

Un franc étant représenté par 1 cm, dites : **a)** la part d'Yvon; **b)** la part de Monique; **c)** combien Monique a reçu de plus qu'Yvon; **d)** la somme totale déboursée par grand-mère.

2. A raison de 1 cm pour 1 an, représentez **graphiquement** les âges de Simone (5 ans), Annie (9 ans) et Delphine (12 ans). Puis, **en regardant** le graphique, dites les différences d'âge entre : Simone et Annie; Annie et Delphine; Simone et Delphine.

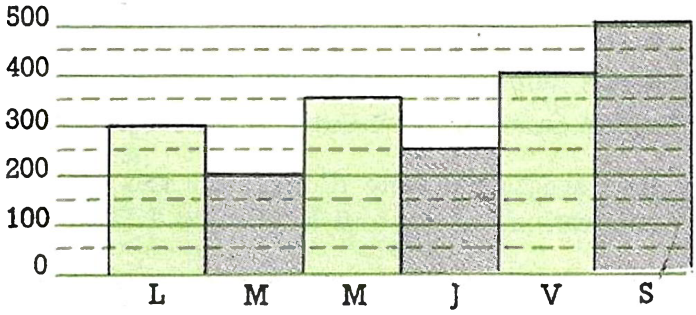
3. A raison de 1 cm pour 10 ans, représentez **graphiquement** les âges de grand-père (80 ans), grand-mère (75 ans), papa (45 ans) et maman (40 ans).

4. Le graphique ci-dessous représente le prix de 3 voitures neuves, à raison de 1 cm pour 1 000 F



a) D'après **l'échelle graphique,** évaluez rapidement le prix de chaque voiture.
b) Mesurez, en centimètres et millimètres, la longueur exacte de chaque représentation de prix, et dites avec précision la valeur de chaque voiture.

5. Selon le graphique ci-contre, où les ventes journalières sont représentées par des colonnes, et les quantités marquées de 100 en 100 kilogrammes, dites le poids de pain vendu par le boulanger, chacun des 6 jours de la semaine où sa boutique est ouverte.

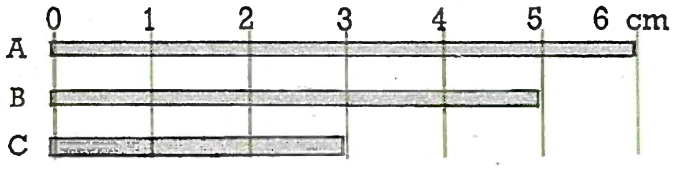


6. Faites un graphique semblable (voir n° 5) pour représenter les quantités d'essence vendues par un pompiste au cours d'une semaine : lundi 400 l; mardi 300 l; mercredi 200 l; jeudi 500 l; vendredi 400 l; samedi 700 l; dimanche 600 l

7. Le graphique suivant représente les distances par la route entre Abbeville et Lille ; chaque millimètre représente 1 km de route.

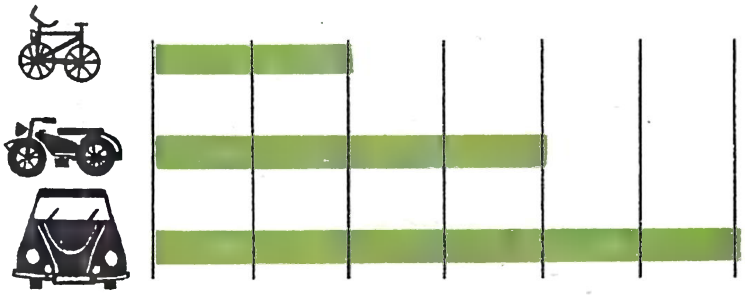
a) Comparez, à vue, les trajets Abbeville-Doullens, Doullens-Arras, Arras-Lille. Lequel est le plus long ? le moins long ?
b) Mesurez en mm la longueur de chaque segment, et dites la distance réelle entre Abbeville et Doullens, Doullens et Arras, Arras et Lille, Abbeville et Arras, Doullens et Lille. **c)** Vérifiez, en vous reportant à la distance Abbeville-Lille.

8. Par la route, Nancy est à 127 km de Colmar.
a) Représentez cette distance par un trait droit, en comptant 1 mm par km de route.
b) Entre ces deux villes, Lunéville est à 30 km de Nancy, et Saint-Dié à 47 km de Colmar : représentez chaque ville par un point convenablement placé sur le trait.
c) Mesurez sur votre graphique la distance **réelle** de Lunéville à Saint-Dié ; vérifiez ensuite par le calcul.



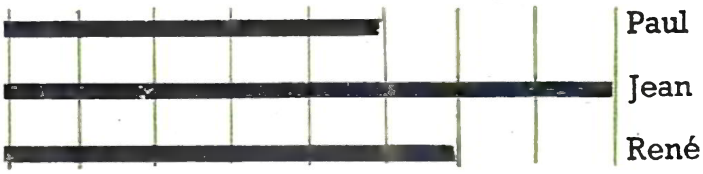
9. **a)** Quelle est la longueur de chacun des traits ci-contre ?
b) Dites le prix figuré par chaque trait, si 1 cm représente 2 F.
c) Dites la longueur que représente chaque trait, si 1 cm représente 10 km ; la capacité, si 1 cm représente 100 l ; le poids, si 1 cm représente 1 000 kg.

10. Dans le graphique ci-dessous, le premier trait représente la vitesse par heure d'un cycliste, le deuxième celle d'un motocycliste, le troisième celle d'un automobiliste.



Dites ces vitesses si 1 cm représente : 10 km ; 15 km ; 20 km. Vérifiez que dans chaque cas la vitesse du motocycliste est double, et celle de l'automobiliste triple de la vitesse du cycliste.

11. Ce graphique représente le nombre de billes de Paul, Jean et René.

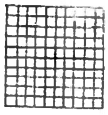


a) Paul a 20 billes. Combien de billes représente chaque division du graphique ?
b) Combien Jean a-t-il de billes ? et René ?
c) Combien en ont-ils tous ensemble ? Combien faudrait-il de divisions du graphique pour les représenter sur une seule bande ?

12. Faites un graphique semblable (voir n° 11) pour représenter l'âge de M. Louis, qui a 35 ans, de sa femme qui en a 30, d'Agnès leur fille, qui en a 10, en prenant une division pour représenter 5 années.

Mesures de surface

La bordure d'un terrain délimite une étendue qu'on appelle **surface,** ou **superficie,** ou **aire** du terrain.
On a inventé des unités pour apprécier les surfaces : ce sont des carrés qui ont pour côté les unités de longueur, et auxquels on compare les surfaces à évaluer. L'unité principale est **le mètre carré,** qu'on écrit **m²**.



1. Examinez le dessin ci-contre : c'est un carré d'un cm de côté (cm²) ; il est quadrillé en carreaux d'un mm de côté (mm²) : combien en compte-t-il ?
2. Dessinez un carré de 1 dm de côté (dm²) ; quadrillez-le en carreaux de 1 cm de côté (cm²) : combien en compte-t-il ?
3. Dessinez au tableau, ou sur le plancher, un mètre carré, et quadrillez-le en dm² : combien en compte-t-il ?

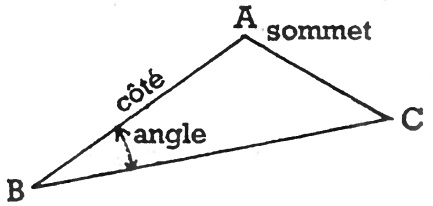
Chaque unité de surface vaut 100 unités de l'ordre immédiatement inférieur.

Unités de surface

	unités multiples du m²				unités sous-multiples du m²		
carrés unités →	km²	hm²	dam²	m²	dm²	cm²	mm²
côté de ces carrés →	1 km	1 hm	1 dam	1 m	1dm	1 cm	1 mm

4. Dites combien il y a de dm² dans : 4 m² ; 15 m² ; 4 m² et 60 dm² ; 4 m² et 6 dm² ; 8 m² et 25 dm² ;
combien de cm² dans : 2 dm² ; 5 dm² ; 13 dm² ; 2 dm² et 75 cm² ; 2 dm² et 7 dm² ;
combien de mm² dans : 3 cm² ; 12 cm² ; 3 cm² et 80 mm² ; 3 cm² et 8 mm² ; 7 cm² et 24 mm².
5. Selon le modèle 34 258 mm² = 3 dm² 42 cm² 58 mm², décomposez les surfaces suivantes en unités successives :
a) 1 820 cm² ; 4 250 mm² ; 7 435 dm² ; 1 048 m² ; 1 548 hm².
b) 3,54 m² ; 12,28 dm² ; 16,54 cm² ; 8,7465 m² ; 12,6525 dm².
c) 14 820 m² ; 36 465 cm² ; 120 630 mm² ; 4 672,50 cm² ; 3 425,60 dm².
6. Exprimez, **a)** en m² : 125 dm² ; 2 530 dm² ; 156,8 dm² ; 46 200 cm² ; 3,45 dam² ;
b) en dm² : 1 720 cm² ; 85 cm² ; 246,5 cm² ; 3,54 m² ; 7,852 m² ;
c) en cm² : 340 mm² ; 1 930 mm² ; 75 mm² ; 7,48 dm² ; 2,654 dm².
7. Effectuez, après conversion :
en m² : 208 m² + 1 530 dm² ; 4 m² — 4 820 cm² ; 5,28 dam² + 45,8 m² ;
en dm² : 4,26 m² + 205,7 dm² ; 5,485 m² — 209 dm² ; 2 870 cm² — 8,45 dm² ;
en cm² : 820 cm² + 6,45 dm² ; 7 250 mm² + 4,85 cm² ; 5,872 dm² — 164 cm².
8. Les terres d'une ferme ont une surface de 35,8 hm². Elles comprennent 1 645 dam² de céréales, 94 850 m² de prairies, et le reste de plantes sarclées.
Quelle est, en m², la surface occupée par les plantes sarclées ?
9. Dans une tôle de 5,8 dm², on découpe 6 cercles ayant chacun 6 480 mm² de surface.
Quelle surface de tôle (en cm²) reste-t-il ?

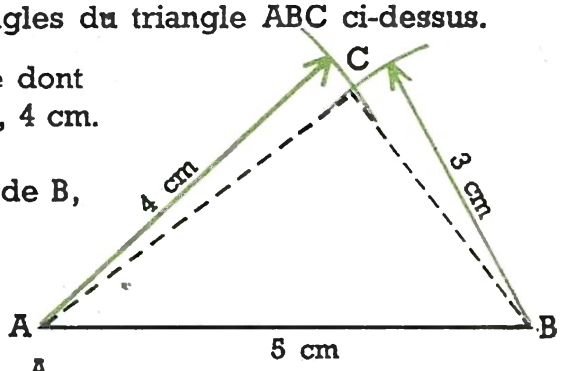
Les triangles



Un **triangle** est limité par 3 droites qui joignent 3 points non alignés.
Il a **3 côtés, 3 sommets, 3 angles** (tri-angle).

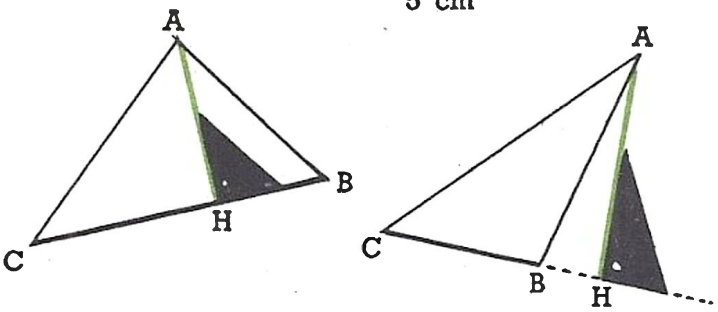
1. Nommez les 3 côtés, les 3 sommets, les 3 angles du triangle ABC ci-dessus.

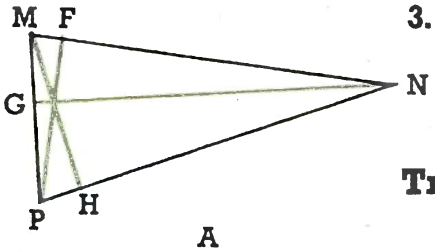
2. Tracez, selon le modèle ci-contre, un triangle dont les côtés mesurent : AB, 5 cm; BC, 3 cm; AC, 4 cm.
   a) Tracez le segment AB = 5 cm;
   b) A l'aide du compas, déterminez C à 3 cm de B, à 4 cm de A;
   c) Joignez A et C, B et C par des droites.



Hauteur d'un triangle

La droite AH part d'un sommet (A) et elle est **perpendiculaire** au côté opposé (BC) ou à son prolongement : c'est une **hauteur** du triangle ; le côté opposé s'appelle alors **base** du triangle.

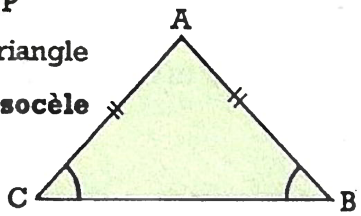




3. Dans le triangle MNP, les hauteurs sont tracées : nommez-les. A l'aide d'une équerre, vérifiez que chacune est bien perpendiculaire à un côté du triangle : nommez ce côté, qui est la **base** correspondante.

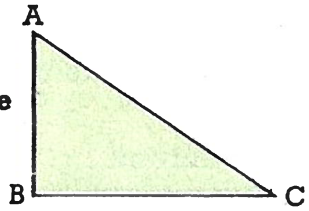
Triangles remarquables

triangle **isocèle**



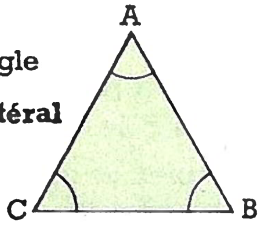
2 côtés égaux : AB = AC
2 angles égaux

triangle **rectangle**



il a un angle droit : $\widehat{ABC}$

triangle **équilatéral**



3 côtés égaux
3 angles égaux

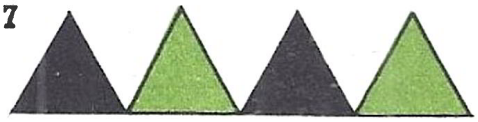
4. Tracez (voir n° 2) un triangle isocèle de 4 cm de base, les côtés égaux mesurant 6 cm.

5. Tracez un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 6 cm et 8 cm.

6. Tracez un triangle équilatéral de 6 cm de côté.

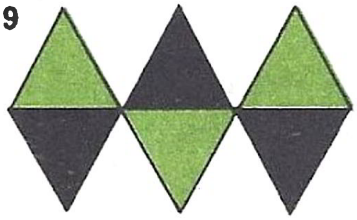
Dessinez, puis découpez et assemblez des triangles équilatéraux égaux :

7

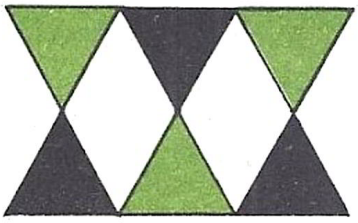


8

9



10



Diviseur de 2 chiffres — Preuve

Combien peut-on remplir de boîtes de 24 œufs, avec 398 œufs ?

398	24
158	16
14	

Pratique. Je dis : en 39 combien de fois 24, ou en 3 (centaines) combien de fois 2 (du diviseur) ? → 1 fois.
1 fois 24 = 24, ôtés de 39 → 15 ; j'abaisse le 8.
En 158 combien de fois 24, ou en 15 combien de fois 2 ?
→ 6 fois (essai de 7 → résultat inacceptable).
6 fois 24 = 144, ôtés de 158 → reste **14.**

Résultat : on emplit 16 boîtes ; il reste 14 œufs non logés.

Vérifions (preuve) : 16 boîtes de 24 œufs + 14 œufs non logés =
(24 × 16) + 14 = 398 œufs.

Règle : on peut faire la preuve de la division en multipliant le diviseur par le quotient et en ajoutant le reste au produit obtenu : on doit retrouver le dividende.

1. Disposez et comptez les divisions suivantes (quotients exacts) :

   888 : 24 ; 448 : 32 ; 3 375 : 75 ; 1 647 : 61 ; 4 558 : 53.

2. 7 008 : 48 ; 6 858 : 27 ; 13 392 : 36 ; 50 224 : 86 ; 13 455 : 69.
3. Disposez et comptez les divisions sivantes ; vérifiez si leur reste est bien inférieur au diviseur, et faites la preuve :
   423 : 36 ; 2 557 : 45 ; 2 778 : 72 ; 4 920 : 68 ; 5 138 : 94.
4. 17 695 : 82 ; 23 221 : 67 ; 42 144 : 59 ; 17 283 : 35 ; 29 850 : 46.
5. Avec 3 168 F, combien peut-on acheter de mètres d'étoffe à 16 F le m ? à 18 F le m ? à 24 F le m ? à 32 F le m ?
6. Copiez et complétez le tableau suivant :

Poids du chargement	765 kg	1 728 kg	1 624 kg	1 296 kg	1 575 kg
Poids d'une caisse	45 kg	...	56 kg	72 kg	...
Nombre de caisses	...	48	...	...	63

7. Sur un camion qui peut porter 3,5 t, on a déjà chargé 4 chaudières de 448 kg chacune. Combien peut-on encore y charger de radiateurs pesant 56 kg chacun ?
8. M. Arthur a commandé une belle voiture de 8 490 F. Il a versé 550 F à la commande et 3 476 F à la livraison. Quelle somme devra-t-il verser par mois s'il achève son paiement en 12 mois ?
9. Un marchand a acheté un lot de 18 vestes pour 2 304 F. Il les revend 147 F l'une. **a)** Combien gagne-t-il sur tout le lot ? **b)** Combien gagne-t-il par veste ?
10. La clôture d'un jardin rectangulaire de 16,5 m de long et 10,5 m de large par une murette surmontée d'un grillage a coûté 1 512 F. A combien revient le mètre de clôture ?

Dividende décimal ; le diviseur a deux chiffres

Pour l'achat de 25 livres de calcul, l'école a reçu une facture de 168,75 F. Quel est le prix d'un livre de calcul ?

C'est 168,75 : 25 = 6,75 F

Comme on l'a vu p. 68, on place une virgule au quotient dès qu'on utilise le premier chiffre décimal du dividende.

```
168,75 | 25
 18 7  | 6,75
  1 25
    00
```

L'école a payé 21,25 F pour 25 cahiers d'exercices. Quel est le prix d'un cahier ?

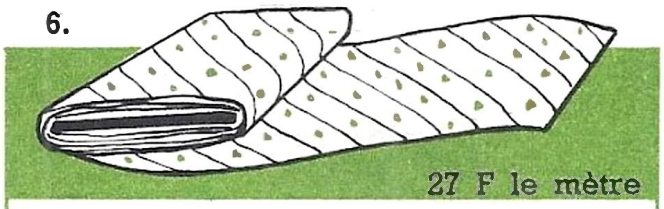
C'est 21,25 : 25 = 0,85 F

Si la partie entière du dividende est inférieure au diviseur, on remplace la partie entière du quotient par un zéro (revoir p. 68).

```
21,25 | 25
 1 25 | 0,85
    00
```

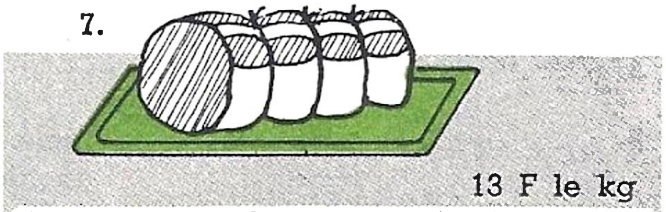
1. Disposez et effectuez, après avoir revu les pages 68 et 69 :
   38,4 : 24 ; 93,6 : 36 ; 112,5 : 45 ; 403,2 : 63 ; 429,2 : 74.
2. 93,6 : 52 ; 373,5 : 83 ; 99,54 : 42 ; 937,5 : 75 ; 528,28 : 94.
3. 128,8 : 28 ; 410,4 : 57 ; 189,15 : 39 ; 4 492,8 : 48 ; 4 810,6 : 67.
4. 1 938 : 340 ; 496,8 : 36 ; 281,25 : 45 ; 3 081,6 : 720 ; 1 445,5 : 49.
5. **Que puis-je calculer ?** (Une réponse par ligne...).
   a) Un ouvrier a touché 191,25 F pour 45 h de travail...
   b) 27 cageots identiques contiennent 499,5 kg de citrons...
   c) Il a fallu 3 103,2 litres d'huile pour emplir 36 fûts semblables...

6.



Quelle longueur de cette étoffe a-t-on pour 64,8 F ? 117,45 F ? 344,25 F ?

7.



Quel poids de cette viande a-t-on pour 20,8 F ? 17,94 F ? 25,35 F ?

8. J'ai donné un billet de 100 F pour payer 12 bouteilles de champagne. On m'a rendu 88 centimes. Quel est le prix d'une bouteille de champagne ?
9. Dans une pièce de popeline de 24 m, une couturière a taillé 15 corsages semblables, et il lui est resté 3,75 m d'étoffe. Quelle longueur de popeline lui faut-il par corsage ?
10. Un costume revient à 273,5 F au tailleur : il compte 98 F de façon, et le drap du costume vaut 39 F le mètre. Quelle longueur de drap le tailleur a-t-il utilisée pour ce costume ?
11. Un machand a reçu 3 douzaines d'assiettes en porcelaine pour 102,96 F. Il a revendu ces assiettes 38,4 F la douzaine. **a)** Quel est le prix d'achat d'une assiette ? **b)** Quel est le bénéfice par assiette ?

Le diviseur a plusieurs chiffres ; essais

Soyons patients et prudents : il faut parfois faire plusieurs essais...

2865	385
170	7

La division de 28 par 3 donne 9, mais 385 × 9 = 3 465 ne peut pas être ôté de 2 865. Essayons 8 : 385 × 8 = 3 080, qu'on ne peut ôter de 2 865. 7 convient, car 385 × 7 + 2 695, qu'on peut ôter de 2 865.

Il reste 170, inférieur au diviseur 385 ; retenez bien :
le reste doit toujours être plus petit que le diviseur ; vérifiez-le.

1. Posez et effectuez les divisions suivantes (le quotient a 1 chiffre) :
   3 104 : 367 ; 4 766 : 719 ; 2 488 : 528 ; 3 526 : 647.

2. Posez et effectuez (le quotient a 2 chiffres) :
   14 490 : 315 ; 38 016 : 528 ; 20 608 : 736 ; 22 207 : 419.

3. 17 813 : 462 ; 57 100 : 871 ; 24 854 : 954 ; 35 469 : 375.

4. Posez et effectuez (le quotient a 2 chiffres dont un décimal : pensez à la **virgule)** :
   688,8 : 287 ; 2 904,4 : 548 ; 8 985,6 : 936 ; 1 550,3 : 419.

5. Effectuez (le quotient, **décimal,** a 3 chiffres ; placez bien la virgule) :
   9 380,5 : 365 ; 2 296,35 : 729 ; 2 641,36 : 548 ; 48 729,6 : 846.

6. Le second chiffre des diviseurs suivants étant très élevé, apprenez à faire l'essai mental des chiffres du quotient, en prévoyant la retenue que donnera le 2e chiffre du diviseur : 8 742 : 186 ; 18 228 : 294 ; 2 212,5 : 375 ; 1 366,89 : 283.

7. Quel est le nombre qui, divisé par 438, donne 8 au quotient et 307 comme reste ?

8.

26426	438
4526	59

René essaie vainement de trouver le 2e chiffre du quotient... Quelle vérification a-t-il oubliée avant d'abaisser le 6 ? Corrigez, achevez le calcul.

9. Combien de réglettes de 135 mm peut-on couper dans une barre de 1 m ? dans une barre de 2 m ? (Transformez en mm.) Quelle est, à chaque fois, la longueur de barre inutilisée ?

10. Combien peut-on charger de caisses de 156 kg sur un camion de 4 tonnes ? (Transformez en kg).
    Et combien sur un camion de 8 tonnes ? Est-ce juste le double ? Essayez de trouver pourquoi.

11. Un gros camion peut emporter 185 sacs de pommes de terre quand il est chargé à plein. Quel est le minimum de voyages qu'il lui faut faire pour transporter un stock de 1 000 sacs ? Combien de sacs emporte-t-il au dernier voyage ?

Évaluation du reste

A.

19,7	6
17	3,2
5	

En divisant 19,7 m par 6, j'ai 3,2 pour quotient, et **il reste 5 ; 5 quoi ?** En remontant au dividende, je vois que 5 est au rang des dixièmes : c'est **5 dm,** ou **0,5 m.**

B. Combien de bidons de 5 litres emplit-on avec le pétrole d'un fût de 72,75 litres ? Quelle quantité de pétrole n'est pas logée ?

J'arrête la division au quotient entier **14 (bidons).**
Il reste 2 litres et 75 centilitres non utilisés.
Le vrai reste est **2,75 litres,** non logés.

72,75	5
22	14
2,75	

C. Combien peut-on tirer de réglettes de 30 cm dans une baguette de bois de 4,7 m ? Y a-t-il un reste non utilisé ? Quelle est sa longueur ?

4,7 m = 470 cm
On fait 15 réglettes.
Il reste 2 ; 2 quoi ?

Opération →

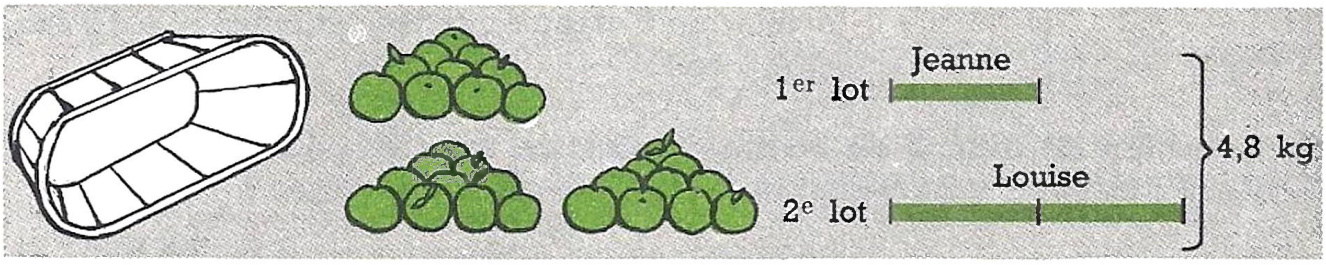
470	30
17	15
2	

L'opération posée a subi une modification qui oblige à rechercher la nature du reste : il faut remonter au dividende **non modifié** (470). On voit alors que le reste 2 est au rang des **dm** du dividende 470 cm. La longueur inutilisée est **2 dm** ou **20 cm.**

1. Cherchez le quotient **entier** (on dit : **à 1 unité près**) ; dites ensuite le reste **total** et sa valeur en francs, puis faites la preuve par la multiplication (revoir p. 76) :
1 237,5 F : 15 ; 1 021,25 F : 28 ; 1 224,75 F : 42.
2. Calculez le quotient **entier,** dites ensuite la **valeur totale** du reste :
2 053,2 m : 72 ; 1 797,65 F : 39 ; 2 782,85 kg : 389.
3. Combien peut-on acheter de disques à 15 F l'un, avec 100 F ? avec 200 F ? Pourquoi a-t-on, avec 200 F, plus du double de ce qu'on a avec 100 F ?
4. Combien peut-on emplir de cageots de 27 kg avec 5 quintaux de pommes ? Quel poids de pommes reste-t-il non logé ? Quel poids manque-t-il pour emplir un cageot de plus ?
5. Un quincaillier a 4 t de tubes à transporter. Il effectue le transport à l'aide d'une fourgonnette portant 625 kg de charge. Combien fait-il de voyages à plein ? Combien de voyages en tout ? Quel poids emporte-t-il au dernier voyage ?
6. Avec 242,5 F, combien peut-on acheter d'albums à 14 F l'un ? Combien reste-t-il ? Combien manque-t-il pour en acheter un de plus ? Vérifiez.
7. Maman est allée aux magasins avec 305,80 F dans son sac. Elle a acheté d'abord 6 taies d'oreiller à 14 F l'une, puis, avec l'argent de reste, le plus possible de draps à 26 F l'un. Combien de draps a-t-elle pu acheter ? Quelle somme a-t-elle rapportée, ses achats terminés ?

Une part est multiple de l'autre

Jeanne et Louise se partagent un cageot de 4,8 kg d'oranges. Louise prend le double de la part de Jeanne. Quel est le poids de chaque lot ?



Le graphique montre que les oranges sont partagées en 3 parts égales : un part pour Jeanne, deux parts pour Louise.

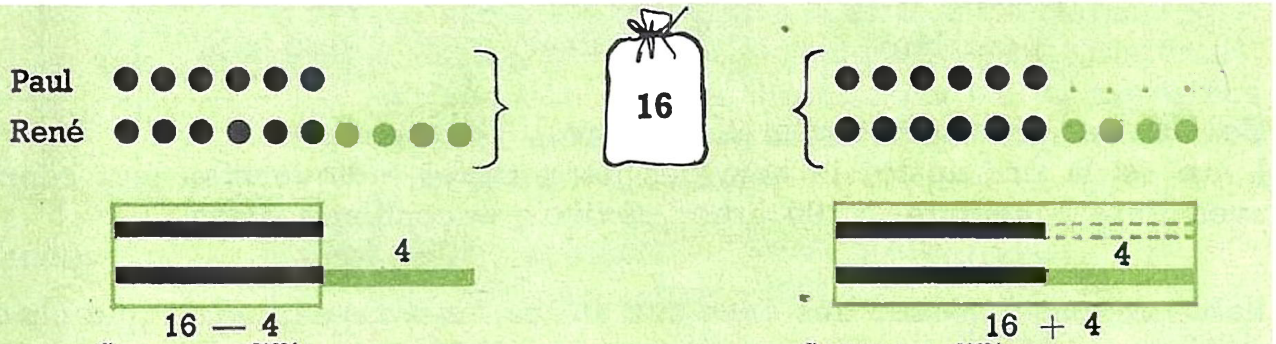
Lot de Jeanne : 4,8 kg : 3 = 1,6 kg. Lot de Louise : 1,6 kg × 2 = 3,2 kg.
Vérifions : 1° le lot de Louise est bien le double de celui de Jeanne ;
2° les 2 lots pèsent bien ensemble 4,8 kg (1,6 + 3,2 = 4,8).

Pour chaque problème de partage : 1° traduisez l'énoncé par un graphique ; 2° vérifiez vos réponses.

1. Un stylographe et un portemine coûtent ensemble 57 F. Le prix du stylographe est double de celui du portemine. Quel est le prix de chaque objet ?
2. Maman rapporte, pour 5,85 F, un chou-fleur et un kilogramme de fraises. Le chou-fleur vaut la moitié du prix des fraises. Quel est le prix du chou-fleur ? celui des fraises ?
3. Deux tonneaux ont été remplis avec 166,8 litres de vin. La contenance du gros tonneau est égale à 3 fois celle du petit. Quelle est la contenance de chacun ?
4. Grand-père a donné 19,50 F à Denis et Simone. Simone, qui a mieux travaillé, a reçu le double de ce qu'a reçu Denis. Combien grand-père a-t-il donné à chacun ?
5. Le troupeau d'une ferme compte, en agneaux et brebis, 96 têtes. Le nombre des brebis est triple de celui des agneaux. Combien y a-t-il de brebis ? combien d'agneaux ?
6. Un champ rectangulaire mesure 190 m de **périmètre.** Sa longueur vaut 4 fois sa largeur. Quelles sont les dimensions de ce champ ?
7. Une chambre à coucher vaut 2 460 F. L'armoire vaut 3 fois le prix du lit. Un élève a calculé ainsi le prix du lit, puis celui de l'armoire :
   2 460 F : 3 = 820 F ; 2 460 F — 820 F = 1 640 F. Quelle est son erreur ? Quelle vérification devait la lui montrer ? Ecrivez la solution correcte.
8. Deux tonneaux remplis d'un même vin à 2,10 F le litre contiennent ensemble 120 litres. La contenance de l'un est double de celle de l'autre. Combien coûte le vin de chaque tonneau ?
9. Deux cultivateurs voisins ont acheté ensemble 84 sacs d'engrais, de 50 kg chacun. L'un en prend le double de l'autre. Quel poids d'engrais chacun reçoit-il ?
10. Pendant les vacances, j'ai pris 60 photos. J'en ai pris 4 fois plus en noir qu'en couleurs. Une photo en noir me coûte 0,5 F, une photo en couleurs 2,4 F. Combien ai-je dépensé en tout ?

Somme et différence connues

Paul et René se partagent 16 billes, et René en reçoit 4 de plus que Paul. Quelle est la part de chacun ?



16 — 4
Somme — différence = double de la petite part

Part de Paul (16 — 4) : 2 = 6
Part de René 6 + 4 = 10
Vérification 16

16 + 4
Somme + différence = double de la grande part

Part de René (16 + 4) : 2 = 10
Part de Paul 10 — 4 = 6
Vérification 16

1. Dans une école mixte qui a 136 élèves, le nombre des filles dépasse de 8 le nombre des garçons. Quel est le nombre des filles ? celui des garçons ?

2. Un costume coûte 329 F. La veste vaut 65 F de plus que le pantalon. Quel est le prix de la veste ? Quel est le prix du pantalon ?

3. Les 67 élèves du cours préparatoire d'une école sont répartis en 2 classes, dont l'une compte 3 élèves de plus que l'autre. Combien y a-t-il d'élèves dans chaque classe ? Comptez des deux manières, faites le graphique.

4. Une oie et un canard pèsent ensemble 6,4 kg. L'oie pèse 1,6 kg de plus que le canard. Quel est le poids de chaque bête ?

5. Le périmètre d'un jardin rectangulaire mesure 84 m, et sa longueur dépasse sa largeur de 6 mètres. Calculez le demi-périmètre, puis la longueur et la largeur de ce jardin.

6. Ayant à partager 150 F entre Adèle et Irma, de façon qu'Irma ait 20 F de plus qu'Adèle, un élève a effectué les calculs suivants :
150 F : 2 = 75 F ; 75 F + 20 F = **95 F** ; 75 F — 20 F = **55 F**.
Quelle vérification ne révèle pas son erreur ? Quelle vérification la révèle ? Rédigez une bonne solution.

7. Un épicier a reçu deux tonneaux de vin inégaux. Ils contiennent ensemble 152 litres, et il y a dans le grand tonneau 22 litres de plus que dans le petit. Quelle est la contenance de chaque tonneau, et la valeur du vin de chacun, à 1,85 F le litre ?

8. Patrice et Irène ont vidé leur tirelire pour offrir un foulard de 24,6 F à leur mère. Patrice a donné 2,4 F de plus qu'Irène. Combien chacun a-t-il donné ?

9. **a)** Paul et Alain ont ensemble 48 billes. Paul en a le double d'Alain. Combien chacun en a-t-il ?
b) Ils jouent ensemble et, après la partie, Paul a 4 billes de plus qu'Alain. Qui a gagné des billes à l'autre, et combien ?

Mesures agraires

Pour exprimer la surface des terrains, on utilise les grandes unités de surface auxquelles on donne des noms particuliers :

hectare (ha)	are (a)	centiare (ca)
pour hm^2	pour dam^2	pour m^2

Ce sont les **mesures agraires** (agraires = des terres).
L'are est la principale ; le nom des deux autres indique bien leur rapport avec l'are : **hect**are = 100 ares ; **centi**are = centième d'are.

Habituez-vous à passer des unes aux autres, en vous rappelant que chaque unité vaut 100 fois l'unité immédiatement inférieure.

1 km^2 = 100 hm^2	1 hm^2 = 100 dam^2	1 dam^2 = 100 m^2
ou **100 ha**	ou **1 ha = 100 a**	ou **1 a = 100 ca**

On calcule le plus souvent la surface d'un terrain en **m^2** (dimensions en m), et on l'exprime ensuite en **ca** (1 ca = 1 m^2), puis en **a** ou en **ha**.

1. Ecrivez les mesures suivantes en prenant l'are pour unité :
1 280 m^2 ; 3 650 m^2 ; 785 m^2 ; 247 360 m^2 ; 347 128 m^2 ; 47 800 m^2 ; 3 685,8 m^2.

2. Ecrivez les mesures ci-dessus (n° 1) en prenant l'hectare pour unité.

3. Complétez : 8 540 m^2 = . a . ca ; 685 m^2 = . a . ca ; 28 750 m^2 = . ha . a . ca ; 4 875 m^2 = 48 . et . ca ; 460 m^2 = 4 . et . ca ; 67 480 m^2 = 6 . et . ca.

4. Ecrivez en ares : 2 ha ; 3 ha 24 a ; 12 ha 45 a ; 5 ha 8 a ; 6 400 ca ; 720 ca ;
en hectares : 600 a ; 635 a ; 72 a ; 30 000 ca ; 32 475 ca ; 3 ha 5 a ;
en centiares : 4 a ; 3 a 85 ca ; 5 a 7 ca ; 12 a 38 ca ; 1 ha ; 2 ha 45 a.

5. Ecrivez en mètres carrés : 4,65 a ; 12,75 a ; 4,8 a ; 7,625 a ; 10,4 a ;
0,72 a ; 0,748 a ; 0,6 a ; 4,15 ha ; 2 ha 45 a.

6. Effectuez en prenant l'are pour unité : 2,65 a + 1 765 ca ; 3 a 25 ca — 1 a 48 ca ; 2,9 ha + 980 m^2 ; 14 a 8 ca — 9 a 40 ca ; 1 ha 45 a 28 ca + 812 m^2.

7. Des 25 ha de terres de sa propriété, un cultivateur a vendu 87 a, puis 35,8 a. Quelle est la superficie des terres qui lui restent ?

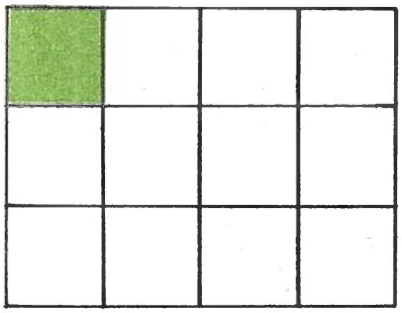
8. **a)** Un champ a une superficie de 7 a 25 ca. Exprimez cette mesure en ares. **b)** A 38,4 F l'are, quelle est la valeur de ce champ ? **c)** Il a produit 24 kg de blé par are. Quel est le poids de la récolte ?

9. Un lotissement de 1,6 ha est partagé en 20 parcelles à bâtir, d'égale surface. **a)** Quelle est, en mètres carrés, la surface d'une parcelle ? **b)** Combien vaut-elle, à 72,5 F l'are ?

10. M. Renard échange un de ses champs, de 3 a 45 ca, valant 38 F l'are, contre la vigne de M. Moreau, de 230 m^2, valant 54 F l'are. Quelle somme devra-t-elle être ajoutée à l'un des lots, et à quel lot, pour que les valeurs échangées soient égales ?

Surface du rectangle et du carré

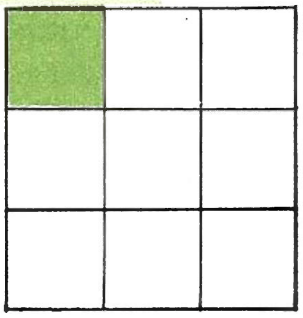
On ne mesure pas les surfaces : on les **calcule.**



Le rectangle ci-contre a 4 cm de long et 3 de large ; il compte 12 carreaux de 1 cm de côté, **12 cm²**. Le nombre qui exprime la surface de ce rectangle, c'est **12**, produit de **4** (longueur) par **3** (largeur), **à condition que les dimensions soient mesurées avec la même unité, et la surface exprimée dans l'unité correspondante.**

Retenons : Surface du rectangle = longueur × largeur, en unités correspondantes

Le carré n'est autre qu'un rectangle dont la largeur égale la longueur : on calcule sa surface de la même façon.



Retenons : Surface du carré = côté × côté, en unités correspondantes

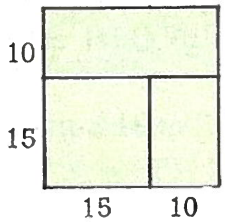
1. Calculez la surface d'un carré dont le côté mesure :
   3 m ; 8 cm ; 12 cm ; 20 m ; 2,4 m ; 35 cm ; 0,8 m ; 1,4 m.
2. Calculez la surface des rectangles qui ont pour dimensions :
   6 m et 4 m ; 12 cm et 8 cm ; 28 m et 14 m ; 3,5 m et 1,8 m ; 1,6 m et 0,4 m.
3. Recopiez en complétant :

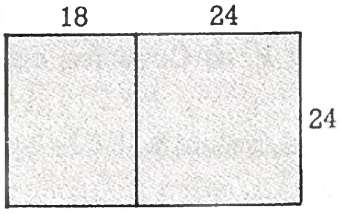
Côté du carré	24 cm	15 m	108 m	4,8 m	16,5 cm
Périmètre	... cm	... m	... ?	...	...
Surface	... cm²	... m²	... ?	...	...

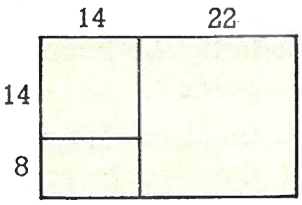
4.

Longueur	15 cm	24 m	38 cm	19,5 m	1,40 m
Largeur.....	6 cm	16 m	25 cm	8,4 m	40 cm
Périmètre	... cm	... m	...	...	...
Surface	... cm²	... m²	...	...	...

5. On achète un terrain rectangulaire de 120 m de long et 35 m de large, à 38 F l'**are.** Combien le paie-t-on ?
6. Dans une feuille rectangulaire de contreplaqué de 2 m sur 1 m, on découpe deux panneaux carrés de 80 cm de côté. **a)** Quelle est la surface enlevée ? Quelle est la surface restante ? **b)** La feuille entière coûte 24 F. Quel est le prix d'un panneau ?
7. Un terrain rectangulaire mesure 124 m de périmètre, et sa longueur mesure 10 m de plus que sa largeur. **a)** Calculez ses dimensions, puis sa surface. **b)** Quelle serait la surface d'un carré de même périmètre ?
8. Calculez la surface de chaque partie, puis du tout (côtés en cm). Vérifiez.







Dividende et diviseur entiers, quotient décimal

On fait 8 serviettes de bain dans 10 m de tissu éponge.
Quelle est la longueur d'une serviette ? C'est 10 m : 8 = 1,25 m.

```
10,00 | 8
 2 0  | 1,25
   40 |
    0 |
```

Le quotient entier 1 n'est pas assez **approché** : on poursuit la division comme s'il y avait une partie décimale au dividende (voir p. 68), **en abaissant des zéros.**

Attention ! N'oubliez pas de placer une virgule au quotient dès que vous abaissez le premier zéro décimal du dividende.

1. Effectuez les divisions suivantes, jusqu'à avoir un quotient exact :
   50 : 8; 111 : 6; 241 : 5; 39 : 4; 342 : 12
2. 324 : 75; 708 : 24; 297 : 36; 210 : 48; 1 118 : 65

Si on avait voulu faire 6 serviettes dans la même bande de 10 m, quelle aurait été la longueur d'une serviette ?

```
10,000 | 6
 4 0   | 1,666...
   40  |
    40...
```

L'opération n'a pas de fin : on l'arrête où l'on veut, selon la précision qu'on veut obtenir. On dit qu'on calcule un **quotient approché,** à 1 dixième, 1 centième, 1 millième près... Ici, où peut-on s'arrêter : au cm ? au mm ?

3. Combien y a-t-il de chiffres décimaux au quotient quand il est approché à 1 dixième près ? à 1 centième ? à 1 millième ? Les nombres suivants sont des quotients approchés. Dites leur degré d'approximation : 17,8; 4,32; 6,325; 28; 16,4; 3,80; 24,056; 1,03.
4. La division de 95 par 74 donne au quotient : 1,2837... Vérifiez-le. Dites quel est, dans cette division, le quotient à 1 dixième près par défaut; à 1 centième près; à 1 millième près.
5. Calculez à 0,1 près : 58 : 17; 495 : 35; 746 : 28; 695 : 72; 805 : 49.
6. Calculez à 0,01 près : 144 : 26; 352 : 42; 467 : 73; 1 928 : 58; 798 : 218.
7. Calculez à 0,001 près : 62 : 9; 182 : 54; 75 : 23; 484 : 39; 346 : 47.
8. A 24 F le mètre d'étoffe, quelle longueur en a-t-on pour 60 F ? 150 F ? 91 F ?
9. Pour payer 18 litres d'huile d'olives, j'ai donné 50 F et l'on m'a rendu 5 F. Quel est le prix du litre d'huile ?
10. Je donne 25 F au boucher pour payer un rôti à 12 F le kg et 420 g de jambon à 14,5 F le kg. Le boucher me rend 3,91 F. **a)** Combien coûte le rôti, seul ? **b)** Quel est son poids ?
11. Une fermière paie 8,2 kg de lard, valant 6,45 F le kg, en donnant 9,37 F et 34 fromages. Quel est le prix d'un fromage ?

Évaluation du reste (suite)

Je calcule un quotient approché de 25,625 kg par 12 :

```
25,625 | 12
  1 625 | 2
```

```
25,625 | 12
  1 6   | 2,1...
    425 |
```

```
25,625 | 12
  1 6   | 2,13...
    42  |
     65 |
```

Quotient à 1 près → 2	Quotient à 0,1 près → 2,1	Quotient à 0,01 près → 2,13
Reste apparent → 1	Reste apparent → 0,4	Reste apparent → 0,06
Reste réel → 1,625	Reste réel → 0,425	Reste réel → 0,065

Quand on cherche un quotient approché sans utiliser tous les chiffres du dividende, **le reste de la division doit être complété en considérant le dividende réel, total.**

1. Calculez le **quotient entier (à 1 unité près)** ; dites ensuite le reste **total** et sa valeur en **francs** :

   346,5 F : 7 ; 148,25 F : 9 ; 588,65 F : 16 ; 428,7 F : 24.

2. Calculez le quotient à 1 unité près, et dites le reste total :

   270,5 m : 7 ; 421,28 F : 9 ; 2 016,4 g : 74 ; 1 102,72 kg : 56.

3. Calculez le quotient à 0,1 près, et abaissez les chiffres restants du dividende pour donner la valeur **exacte** du reste :

   276,25 : 8 ; 95,06 : 14 ; 724,35 : 86 ; 237,42 : 52.

4. Quel est le dividende d'une division dont le diviseur est 38, le quotient 26 et le reste 6,84 ? Vérifiez en faisant la division.

5. Il faut 3 m de tissu pour faire une robe. Combien peut-on en tailler dans une pièce de 28,20 m ? Quelle longueur de tissu reste-t-il ? Combien en manque-t-il pour tailler encore une robe ?

6. Un camion de 15 tonnes a 285,8 t de bois à transporter. Combien fera-t-il de voyages à plein ? Quel sera son chargement au dernier voyage ?

7. Avec 407,5 F, combien peut-on acheter de beaux dictionnaires à 24 F l'un ? Combien peut-on ensuite acheter de livres de bibliothèque à 3 F l'un, avec ce qui reste ? Quelle somme reste-t-il finalement ?

8. On repeint les 54,8 m² d'une cuisine. Avec un pot de peinture de 5 kg, on couvre 12 m². On achète la peinture par pots entiers : combien en faut-il ? Quelle surface reste-t-il à peindre lorsqu'on entame le dernier pot ?

9. Avec 1 kg de raisin, on fait 0,8 litre de vin. Un vigneron a récolté 7 428 kg de raisin.

   a) Quelle quantité de vin peut-il faire ? **b)** Combien de pièces de 228 litres peut-il emplir ? Quelle quantité non logée lui reste-t-il ?

10. Un maraîcher a récolté 78,5 kg de fraises. Il les vend 14 F le panier de 4 kg, et cède les fraises non logées à 2,8 F le kg. Quelle somme retire-t-il de sa vente ?

Division : zéros au quotient

```
4 9 9 5 | 2 4
0 1 9 5 | 2 0 8
  0 3 |
```

```
2 1 2 3 3 5 | 5 3
0 0 3 3 5 | 4 0 0 6
      1 7 |
```

```
1 0 6 1 5 | 4 6
  1 4 1   | 2 3 0
    0 3 5 |
```

Si on ne peut pas diviser **après avoir abaissé un chiffre,** on écrit **0** au quotient et on abaisse le chiffre suivant; si c'est la dernière division partielle, il n'y a plus rien à abaisser : n'oublions pas le **0** des unités du quotient.

1. Posez et effectuez les divisions suivantes (quotients exacts) :
824 : 4; 2 135 : 7; 3 048 : 6; 6 381 : 9; 48 032 : 8.

2. 8 512 : 28; 21 780 : 36; 51 948 : 74; 24 131 : 59; 221 595 : 85.

3. 124,8 : 6; 28,35 : 7; 721,6 : 8; 282,4 : 4; 207,63 : 9.

4. 268,71 : 53; 1 449,6 : 48; 540,02 : 67; 11 076,8 : 92; 3 529,5 : 39.

5. Le quincaillier a reçu 18 boîtes de 72 vis chacune. Il revend les vis à la douzaine. Combien fait-il de douzaines ?

6. Une ménagère a acheté une pièce de toile pour 145,6 F, à 7 F le mètre. Quelle est la longueur de cette pièce de toile ?

7. Un ouvrier a touché 243,84 F pour 6 jours de travail où il a travaillé 8 heures par jour. Quel est son gain par heure ?

8. J'ai donné 30 F au charcutier pour payer un jambon, il m'a rendu 1,30 F. Le jambon coûtant 14 F le kg, quel est son poids ?

Quotients terminés par des zéros.

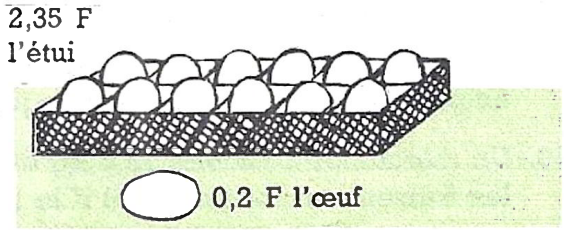
9. Calculez le quotient à 1 unité près :
17 938 : 32; 37 149 : 58; 179 243 : 64; 68 874 : 86; 13 646 : 97.

10. Calculez à 1 unité près :
32 425 : 45; 18 586 : 29; 27 038 : 71; 45 861 : 58; 137 934 : 246.

11. Un horticulteur a récolté 1 932 kg de poires, qu'il expédie en cageots de 16 kg. Combien de cageots peut-il emplir ? Quel poids de poires lui manque-t-il pour en emplir un supplémentaire ?

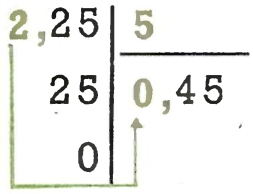
12. La limonade est livrée en casiers de 15 bouteilles. Un cafetier a commandé 450 bouteilles. Combien doit-on lui livrer de casiers pleins ? On lui livre par erreur 480 bouteilles. Combien a-t-il reçu de casiers ? Vérifiez à l'aide du premier résultat.

13. Un crémier a payé 205 F une caisse de 1 450 œufs. **a)** Il met ces œufs en étuis de 12; combien d'étuis emplit-il ? **b)** Il vend chaque étui 2,35 F, et les œufs non logés 0,2 F pièce. Quel est son bénéfice ?



Quotient inférieur à 1

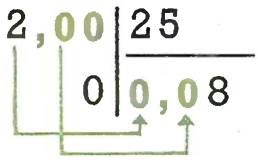
J'ai eu 5 kg de carottes pour 2,25 F. Quel est le prix d'un kg de carottes ?



C'est 2,25 F : 5 = 0,45 F

Quand le dividende est inférieur au diviseur, le quotient est inférieur à 1 : on remplace sa partie entière par un zéro, on n'oublie pas la virgule.

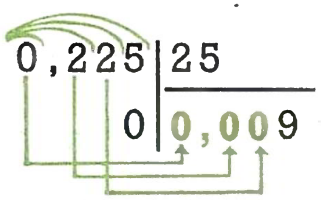
J'ai payé 2 F une boîte de 25 plumes. A combien me revient une plume ?



C'est 2 F : 25 (ou 200 c : 25 = 8 c), soit 0,08 F

Si le dividence n'a pas de partie décimale, on la remplace par des zéros successifs, jusqu'à ce qu'on puisse faire la division.

25 m de fil de cuivre pèsent 0,225 kg. Quel est le poids d'un mètre de fil ?



C'est 0,225 kg : 25 = 0,009 kg

Pour diviser 0,225 par 25, je fais 4 essais successifs :
0 (unité simple), divisé par 25 → quotient 0 (unité simple) ;
2 (dixièmes), divisé par 25 → quotient 0 (dixième) ;
22 (centièmes), divisé par 25 → quotient 0 (centième) ;
225 (millièmes), divisé par 25 → quotient 9, **au rang des millièmes.**

Les essais successifs obligent parfois à écrire des zéros avant le premier chiffre significatif du quotient ; comptez-les bien !

1. Effectuez (quotient exact) :
52 : 65 ; 189 : 315 ; 36 : 48 ; 78 : 208 ; 12 : 25.

2. 14,4 : 16 ; 26,1 : 45 ; 35,1 : 54 ; 110,7 : 135 ; 52,92 : 72.

3. 3 : 75 ; 2 : 125 ; 3,6 : 45 ; 3,5 : 875 ; 2,3 : 46.

4. Calculez les quotients suivants :
a) à 0,1 près : 24 : 47 ; 38 : 53 ; 217 : 258 ;
b) à 0,01 près : 5 : 8 ; 25 : 34 ; 74 : 438.

5. Effectuez, puis vérifiez en convertissant le dividende en unités 100 ou 1 000 fois plus petites : 38 m : 95 ; 7,9 km : 158 ; 8,4 hl : 35 ; 18 kg : 72.

6. Que puis-je calculer ? Posez une question par ligne, et répondez :
a) Une douzaine d'œufs coûte 3 F...
b) 10 litres d'eau de Cologne remplissent 125 flacons semblables...
c) A 8 F le kg, le rôti de porc a coûté 6 F...

7. Un tonneau contenant 93 litres de vin a coûté 167,4 F. On a mis ce vin dans 124 bouteilles. **a)** Quelle est la contenance d'une bouteille ? **b)** Quel est le prix du litre de vin ? **c)** Quel est le prix d'une bouteille de vin ?

8. Dans la largeur de la salle de bains, qui est 1,80 m, je compte 15 carreaux. J'en compte 25 sur la longueur. **a)** Quelle est la longueur du côté d'un carreau ? **b)** Quelle est la longueur de la salle de bains ? **c)** Quelle est la surface de la salle de bains ?

Calcul mental

Multiplier par 8 : on double trois fois de suite.

35 × **8** → 35 × 2 = 70; 70 × 2 = 140; 140 × 2 = 280 → 35 × 8 = **280**

1. Multipliez par 8 : 15; 25; 45; 21; 32; 17; 24; 26; 33; 52.
2. Multipliez par 8 : 1,5; 2,5; 4,5; 7,5; 1,2; 0,15; 0,25; 3,2; 2,6; 3,6.

Tripler un nombre (× 3) : on l'ajoute à son double.

25 × **3** = (25 × 2) + 25 = 50 + 25 = **75**

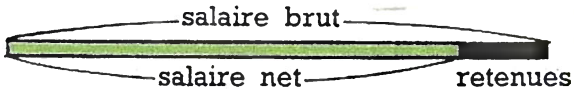
3. **a)** Triplez les nombres donnés dans l'exercice 1 ; **b)** dans l'exercice 2.

Multiplier par 6 : on triple le double. **15** × **6** = 30 × 3 = **90**

4. **a)** Multipliez par 6 les nombres donnés dans l'exercice 1 ; **b)** dans l'exercice 2.

Problèmes.

5. Complétez le tableau suivant, selon le graphique (sommes en F) :



Salaire brut	742,80	562,40	...
Retenues (S.S., etc.).	38,40	...	78,20
Salaire net	...	524,80	846,60

6. Complétez le tableau suivant (salaires en F) :

Salaire mensuel (1 mois) ...	542	...	738,60	1 247	...
Salaire trimestriel (3 mois)..	...	...	...	...	...
Salaire annuel (12 mois)	...	7 488	...	...	11 116,8

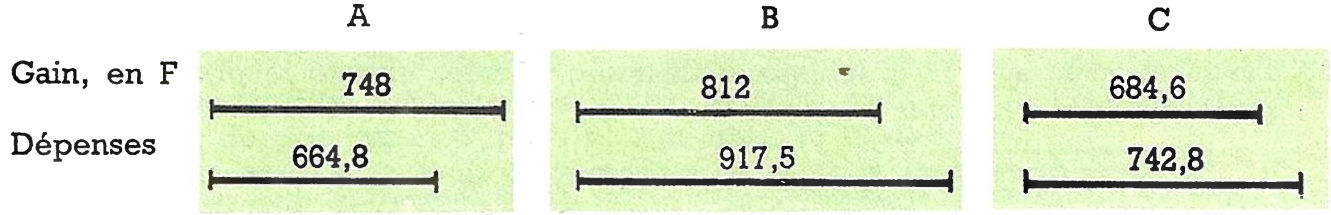
7. Une femme de ménage gagne 2,40 F par heure. Dites son gain pour une semaine où elle a travaillé : lundi, 4 heures; mardi, 3 h; mercredi, 4 h; jeudi, 2 h; vendredi, 3 h; samedi, 5 h.
8. Un manœuvre gagne 4,20 F par heure et travaille 8 h par jour. Quel est son gain pour une semaine où il a travaillé 5 jours, si on lui a retenu 17,40 F pour la Sécurité sociale ?
9. Un ouvrier électricien est payé 2,72 F par rasoir monté ; il en a monté 18 au cours d'une journée de 8 heures. Quel est son gain par heure de travail ?
10. Un carreleur gagne 12,5 F par mètre carré de carrelage posé. Il a carrelé, en 25 h, une cuisine de 4 m de long et 3,5 m de large. Quel a été son salaire par heure ?
11. Au-dessus de 40 heures par semaine, les heures supplémentaires d'Arthur lui sont payées 4,20 F. Pour une semaine de 43 h, il a gagné 142,60 F. Quel est son gain par heure ordinaire ?
12. M. André a un salaire mensuel de 745,80 F. Il reçoit en plus, chaque année, un « treizième mois », et 456 F de gratifications.
    a) Quel est son salaire annuel net ? **b)** Quel est son salaire mensuel net ?

Dépenses, économies — APPLICATIONS

1. Complétez le tableau, qui indique en F le budget mensuel de plusieurs familles :

Gain	645	708	...	1 200	...	917,5
Dépenses	588	...	946,5	964,8	819,80	...
Economies	...	142	274	...	74,60	274,8

2. Examinez les graphiques suivants ; dites s'ils représentent des économies ou des dettes, et pour quelle valeur :



3. En février, un ménage a gagné 815 F, et dépensé 542,8 F pour sa nourriture, 142,6 F pour son logement, 65,80 F pour son habillement, et 25 F en frais divers. Représentez son gain et sa dépense totale par un graphique ; a-t-il fait des économies ou des dettes ? de combien ?

4. Dans un mois de 30 jours, un ouvrier a travaillé 23 jours. Il a gagné 27,3 F par jour de travail, et dépensé 16,8 F chacun des jours du mois. Combien a-t-il économisé ?

5. Au cours du mois de novembre (30 jours), un ouvrier agricole a travaillé 21 jours, à 30,50 F par jour. Au bout du mois, il avait économisé 79,5 F. Combien a-t-il dépensé en moyenne par jour, ce mois-là ?

6. Un ouvrier a gagné 386 F la première quinzaine du mois, et 367,8 F la seconde quinzaine. Il a économisé 104,6 F la première quinzaine, et, la seconde, dépensé 64,8 F de plus que son gain de la quinzaine. Combien a-t-il dépensé au cours du mois ?

7. Un fonctionnaire qui gagne 845,8 F par mois voudrait acheter, avec ses économies d'une année, une machine à laver de 1 380 F.
Combien peut-il dépenser, en moyenne, par mois ?

8. Un ouvrier travaille 40 h par semaine et gagne 5,46 F par heure.
a) Combien peut-il dépenser par jour s'il ne fait ni économies, ni dettes ?
b) Combien peut-il dépenser par jour s'il veut économiser 28 F par semaine ?

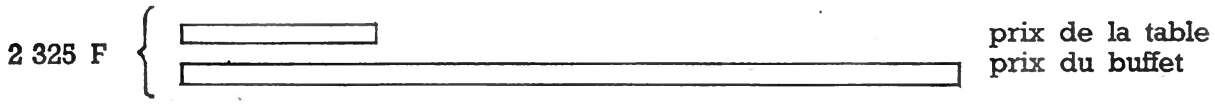
9. Un ouvrier travaille 40 h par semaine, payées 5,8 F l'heure, et dépense en moyenne 24,8 F par jour. **a)** Combien économise-t-il par semaine ? **b)** Il est augmenté de 0,63 F par heure. De combien peut-il augmenter ses dépenses par jour sans changer ses économies ?

10. **a)** Dans une famille, le père et la mère travaillent et gagnent par mois, le premier 748,6 F, la seconde 554,8 F. Ils dépensent en moyenne 890 F dans le mois. Combien économisent-ils ?
b) La maman, cessant de travailler, réussit à réduire les dépenses à 640 F par mois. Quelles sont maintenant les économies mensuelles ?
c) Compte tenu des dépenses supplémentaires que cela entraînait, quel était le gain réel de la mère quand elle travaillait ?

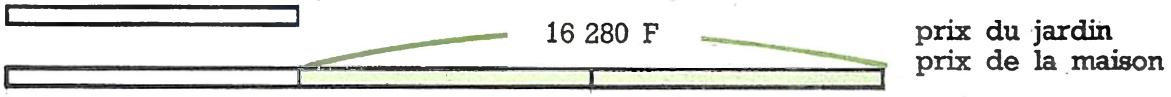
Parts multiples

1. Rédigez l'énoncé du problème traduit par le graphique ci-dessous ; résolvez ensuite le problème.

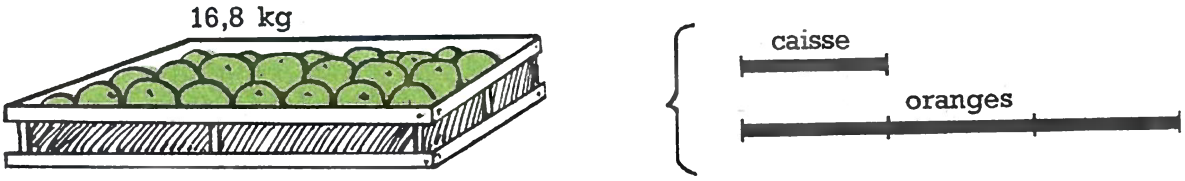
2. Complétez le graphique ci-dessous, représentant le prix d'une salle à manger, en divisant convenablement la bande qui représente le prix du buffet. Rédigez l'énoncé — Résolvez le problème.



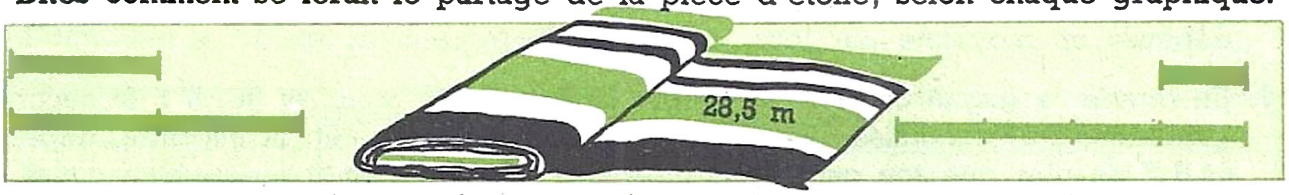
3. Examinez avec soin le graphique ci-dessous ; calculez ensuite le prix du jardin, puis celui de la maison :



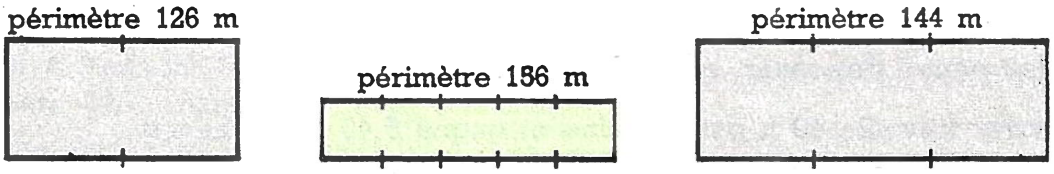
4. Rédigez l'énoncé du problème traduit par le graphique ci-dessous, en ajoutant que le kilogramme d'oranges coûte 1,8 F. Posez deux questions : une pour les poids, une pour les prix ; répondez-y.



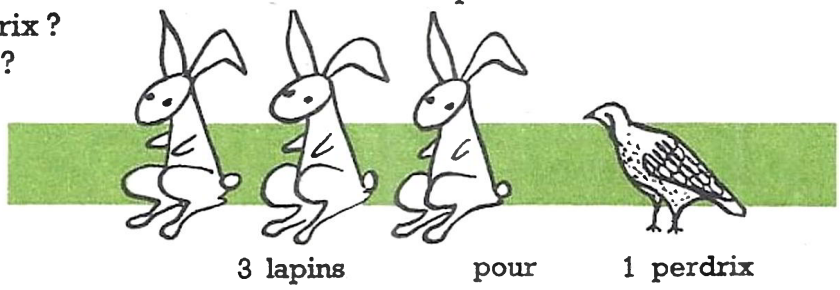
5. Dites comment se ferait le partage de la pièce d'étoffe, selon chaque graphique.

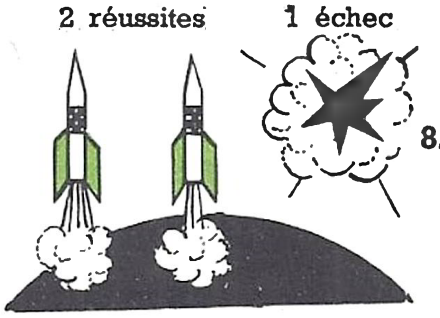


6. Pour chaque rectangle, représentez le demi-périmètre par un graphique ; calculez pour chacun sa largeur et sa longueur. Vérifiez en recomposant le périmètre.



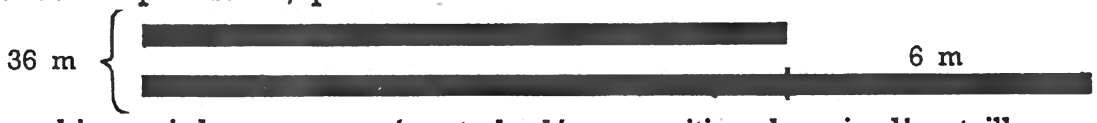
7. Voici la proportion d'un tableau de chasse où l'on a tué 36 pièces.
Combien a-t-on tué de perdrix ?
Combien a-t-on tué de lapins ?



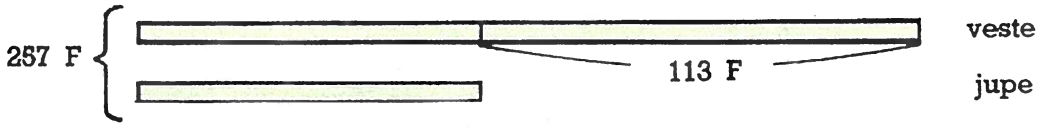


8. Voici une proportion des réussites et des échecs dans les lancements de fusées. Sur 84 lancements, combien a-t-on eu de réussites ? Combien d'échecs ?

1. Le graphique ci-dessous représente le partage d'une pièce d'étoffe; rédigez l'énoncé du problème, puis donnez sa solution.



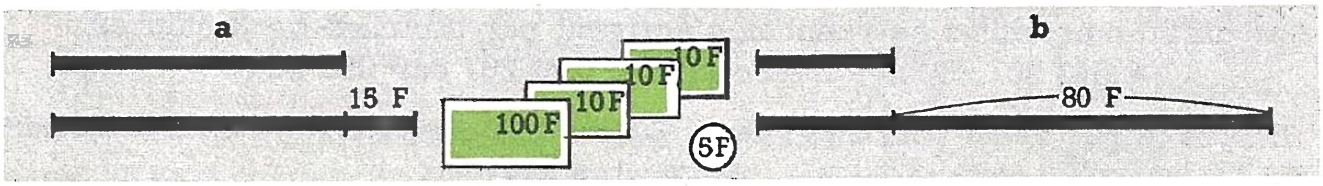
2. Le graphique ci-dessous représente la décomposition du prix d'un tailleur; rédigez l'énoncé du problème, et donnez sa solution.



3. Comptez les billes, dessinez leur alignement, puis faites-en, par des traits de couleur, le partage en deux parts inégales, de telle sorte que la 1re part compte : a) 2 billes de plus que la 2e part; b) 6 de plus; c) 12 de moins.

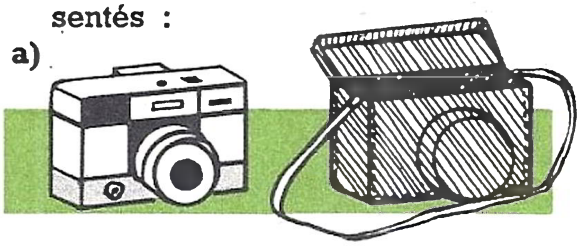
4. Mesurez le trait ci-dessous, tracez-en un semblable que vous partagerez en deux parties dont l'une mesurera : a) 1 cm de plus que l'autre; b) 5 cm de plus.

5. Dites comment se ferait, selon chaque graphique, le partage de la somme représentée ci-dessous.

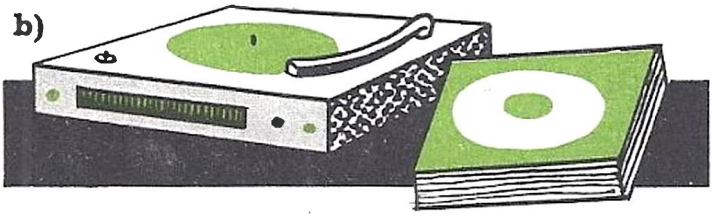


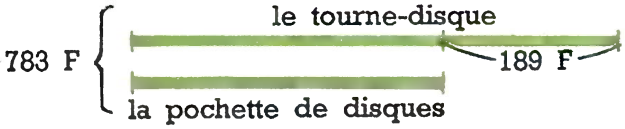
6. Selon les données des graphiques, calculez le prix de chacun des objets représentés :

a)

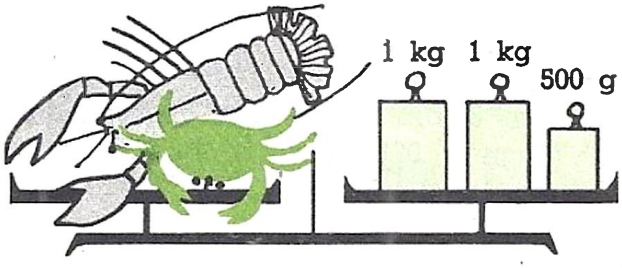


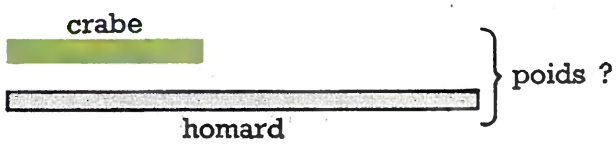
b)

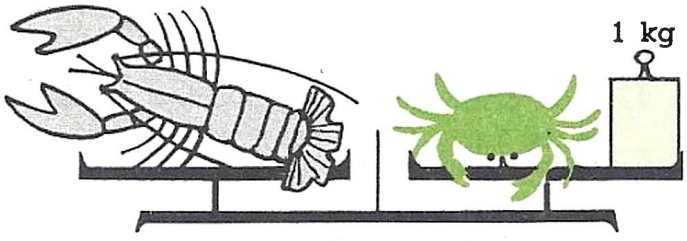


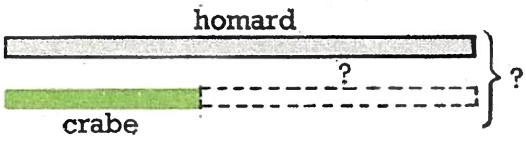


7. Au moyen des indications données par les pesées, complétez les graphiques, puis calculez le poids du crabe et celui du homard.







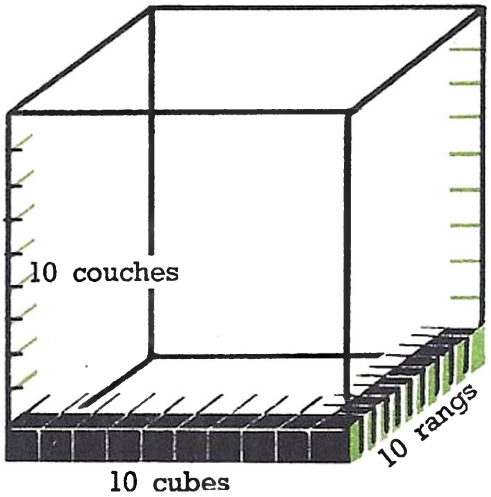


Mesures de volume

Pour évaluer le volume d'une chose (tas de sable, meule de paille, contenance d'un bassin, d'un gazomètre...) on le compare au volume de cubes qui auraient pour arête une unité de longueur : m, dm, cm, mm.

On appelle ces cubes, selon leur arête, **mètre cube (m^3), décimètre cube (dm^3). centimètre cube (cm^3), millimètre cube (mm^3).**

On n'utilise pas d'unités multiples du mètre cube.



Une unité cube vaut 1 000 unités cubes immédiatement inférieures :

on peut voir, selon la figure, que le fond du cube porte 10 × 10 = 100 cubes de l'ordre immédiatement inférieur et que le cube enferme 10 couches semblables dans sa hauteur soit 100 × 10 = 1 000 cubes ayant pour arête l'unité de longueur immédiatement inférieure à celle qui est l'arête du cube observé.

1 m^3 = 1 000 dm^3 ; 1 dm^3 = 1 000 cm^3 ; 1 cm^3 = 1 000 mm^3

Les différentes unités se lisent et s'écrivent par tranches de 3 chiffres :
8,543 267 950 m^3, c'est 8 m^3 543 dm^3 267 cm^3 950 mm^3

1. Dites ce qui manque pour faire 1 dm^3 à : 500 cm^3 ; 300 cm^3 ; 800 cm^3 ; 100 cm^3 ; 980 cm^3 ; 350 cm^3 ; 750 cm^3 ; 420 cm^3 ; 640 cm^3 ; 90 cm^3.

2. Dites combien il y a :
de cm^3 dans 2 dm^3 ; 12 dm^3 ; 3 dm^3 700 cm^3 ; 6 dm^3 148 cm^3 ; 5 dm^3 85 cm^3 ; 4 dm^3 8 cm^3 ;
de dm^3 dans 4 m^3 ; 15 m^3 ; 2 m^3 400 dm^3 ; 6 m^3 245 dm^3 ; 3 m^3 45 cm^3 ; 2 m^3 5 cm^3.

3. Décomposez les mesures suivantes, selon ce modèle :
2 720 435 cm^3 = 2 m^3 720 dm^3 435 cm^3.
a) 352 600 cm^3 ; 4 850 300 cm^3 ; 26 400 mm^3 ; 8 000 000 mm^3 ; 7 500 dm^3.
b) 5 438,200 dm^3 ; 18 524,600 cm^3 ; 2,720 m^3 ; 45,8654 m^3 ; 2 628,3 cm^3.

Dans 3 620 800 cm^3, il y a 3 m^3 620 dm^3 800 cm^3 :
on peut donc écrire 3 620 800 cm^3, ou 3 620, 800 dm^3, ou 3,620800 m^3.

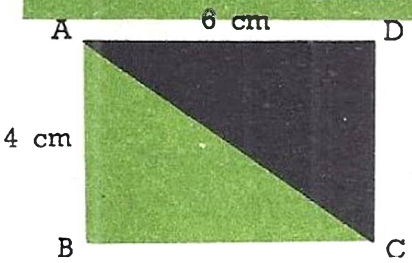
Pour changer d'unité de volume, on déplace la virgule de 3, 6, 9 rangs vers la gauche (unités multiples) ou vers la droite (unités sous-multiples), en écrivant au besoin des zéros dans les places vides.

4. **a)** Exprimez en m^3 : 12 500 dm^3 ; 7 040 dm^3 ; 2 m^3 35 dm^3 ; 740 dm^3 ; 8 254,6 dm^3 ;
b) en dm^3 : 4 350 cm^3 ; 27 000 cm^3 ; 6 dm^3 75 cm^3 ; 920 cm^3 ; 12 634,2 cm^3 ;
c) en cm^3 : 2 720 mm^3 ; 4 cm^3 8 mm^3 ; 435 mm^3 ; 3,4 cm^3 ; 2,4728 dm^3.

5. Un petit pot de crème en contient 125 cm^3. Combien peut-on remplir de pots semblables avec 2 dm^3 de crème ?

6. Un broc contient 12 dm^3. On a vidé 40 brocs pleins d'eau dans un bac de 0,6 m^3. Quel volume, en dm^3, manque-t-il pour que le bac soit rempli ?

Surface du triangle rectangle



Examinez le dessin ci-contre ; le **triangle rectangle** ABC est **la moitié** du rectangle ABCD : sa surface est la moitié de celle du rectangle.

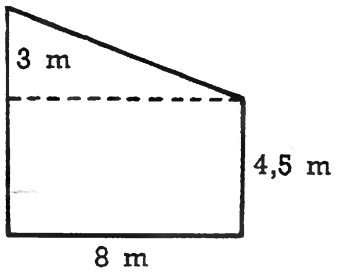
S du rectangle : 6 × 4 ; S du triangle : (6 × 4) : 2.

La surface d'un triangle rectangle est la moitié du produit des côtés de l'angle droit, tout étant exprimé en unités correspondantes.

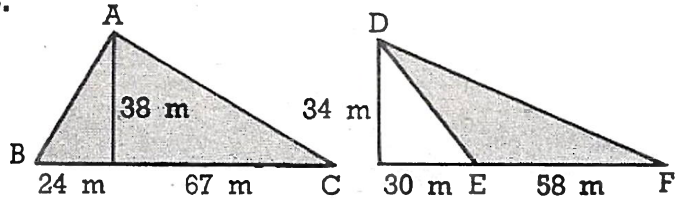
1. Copiez et complétez le tableau, relatif à des triangles rectangles :

Grand côté de l'angle droit	14 cm	24 m	25 cm	36 m	19 m
Petit côté de l'angle droit	6 cm	16 m	22 cm	28,5 m	14,7 m
Surface du triangle rectangle...	...	...	...	...	...

2. Les côtés d'un triangle rectangle mesurent 40 mm, 96 mm et 104 mm. Desquelles de ces dimensions avez-vous besoin pour calculer la surface du triangle ? Calculez-la. (Aidez-vous d'un dessin pour choisir...).
3. Un pré a la forme d'un triangle rectangle. Les côtés de l'angle droit mesurent 120 m et 72 m. A 28 F l'are, quelle est sa valeur ?
4. Un terrain à bâtir a la forme d'un triangle rectangle. Les côtés de l'angle droit mesurent 38,5 m et 32 m, et la valeur du terrain est 2 772 F. Combien coûte le mètre carré de terrain ?
5. Le pignon d'un appentis est un rectangle de 8 m de long et 4,5 m de haut, surmonté d'un triangle rectangle dont le grand côté de l'angle droit est la longueur du rectangle, et qui mesure 3 m de petit côté. Combien coûtera le crépissage de ce pignon, à 12,5 F le m² ?



6.

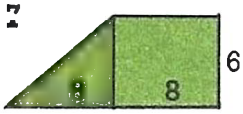


La surface d'un triangle quelconque peut se calculer par la somme ou la différence des surfaces de deux triangles rectangles. Faites-le en calculant la surface des triangles ABC et DEF.

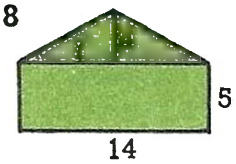
Calculez la surface des figures ci-dessous (cotes en cm) :

a) par addition d'éléments connus :

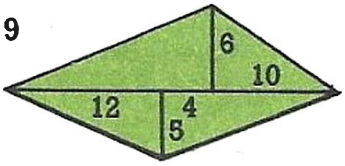
7



8

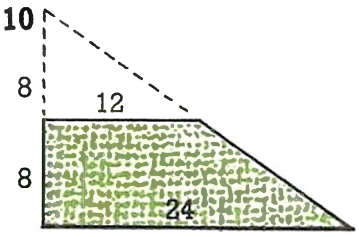


9

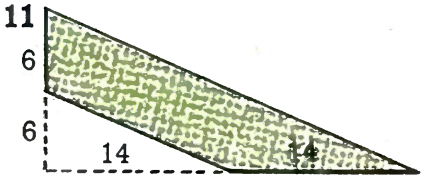


b) par différence d'éléments connus :

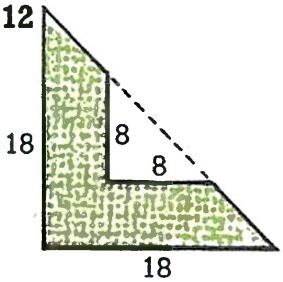
10



11



12



Division (suite)

Le diviseur est décimal

Combien de tablettes de 1,25 m peut-on tirer d'une planche de 5 m ?
Je peux dire : combien de tablettes de 125 cm dans une planche de 500 cm ? Le résultat est le même.

```
5 | 1,25      →      500 | 125          →      500 | 1,25
  |                     |------------          ----|------
  |                     | 4 tablettes          000 | 4
```

500 cm = 125 cm × **4** ; 5 m = 1,25 m × **4.**

Combien de tablettes de 0,75 m peut-on tirer d'une planche de 3,5 m ?

```
3,5 | 0,75      →      350 (cm) | 75 (cm)        →      3,50 | 0,75
    |                  ---------|------------           ----|------
    |                   50 (cm) | 4 tablettes           50 | 4
```

350 cm = 75 cm × **4** + 50 cm (reste) ; 3,5 m = 0,75 m × **4** + 0,5 m (reste)

Remarque : en multipliant le dividende et le diviseur par un même nombre (10, 100, 1 000...), on ne change pas le quotient.

Règle : Quand le diviseur est décimal, on le rend entier en barrant la virgule, ce qui le fait 10, 100, 1 000... fois plus grand. On doit alors rendre le dividende 10, 100, 1 000... fois plus grand, en écrivant des zéros à sa droite s'il est entier, ou en déplaçant sa virgule de 1, 2, 3... rangs vers la droite (on y inscrit des zéros si c'est nécessaire).

1. **Rappel.** Multipliez :
   par 10 : 36 ; 124 ; 60 ; 4,5 ; 17,8 ; 9,85 ; 14,08 ; 0,08.
   par 100 : 20 ; 19 ; 14,875 ; 0,925 ; 17,65 ; 2,87 ; 3,8 ; 17,2 ;
   par 1 000 : 16 ; 140 ; 5,328 ; 16,439 ; 4,82 ; 19,24 ; 8,6 ; 14,7.

2. Sans compter ces opérations, modifiez les deux termes pour rendre le diviseur entier :
   a) 14 : 6,4 ; 72 : 3,25 ; 9 : 4,583 ; 28 : 4,36 ; 740 : 48,6 ;
   b) 8,32 : 5,8 ; 47,8 : 12,35 ; 34,52 : 3,725 ; 15,472 : 9,3 ; 59,8 : 0,575.

3. Effectuez (quotient entier exact) :
   162 : 3,6 ; 272 : 4,25 ; 1 230 : 16,4 ; 598 : 6,5 ; 90,1 : 2,65.

4. Effectuez (quotient décimal exact) :
   60,8 : 9,5 ; 59,86 : 7,3 ; 15,95 : 2,75 ; 20,865 : 6,42 ; 39 : 4,875.

5. Effectuez (quotient exact) :
   378 : 8,4 ; 62,56 : 9,2 ; 41,8 : 7,6 ; 1 806 : 6,45 ; 46,8 : 6,24.

6.
```
19   | 3,5
190  | 35
 150 | 5,4
  10 |
```

En disposant les opérations selon le modèle ci-contre, calculez le quotient à 0,1 près et dites le reste **exact :**
42,5 : 6,3 ; 4 : 2,8 ; 14,8 : 5,24 ; 18,435 : 0,742.

7. Calculez le quotient à 0,01 près :

9,2 : 5,4; 25 : 3,6; 19,7 : 2,64; 10,45 : 7,26; 2,8 : 0,345.

8. Dites combien on peut :

a) Acheter de livres à 4,5 F l'un, avec 155 F. Somme restante ?

b) Remplir de sacs de 2,5 kg d'oranges avec une caisse de 84 kg. Poids restant ?

c) Couper de serviettes de 1,25 m dans une pièce de 12 m. Longueur restante ?

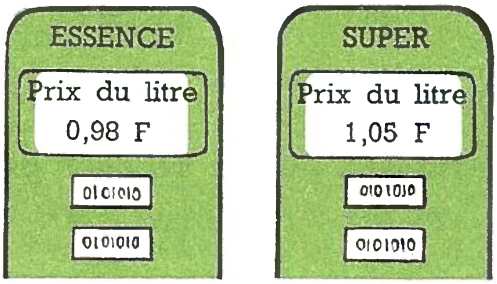
9. J'ai dépensé 526,5 F pour mes vacances : 127,5 F de voyage, et le reste pour un séjour à l'hôtel à 28,5 F par jour. Quelle a été la durée de mon séjour à l'hôtel ?

10. On soutire une pièce de 210,8 litres de vin, en bouteilles de 0,85 litre. On a déjà soutiré 187 bouteilles. Combien de bouteilles reste-t-il à soutirer ?

11. Pour payer un gigot de 1,25 kg, maman a donné 20 F au boucher, qui lui a rendu 2,5 F. Quel est le prix du kilogramme de gigot ?

12. Un cinéma comporte des places à 2,8 F et des places à 3,2 F. La recette d'une soirée a été 1 020 F, dont 186 places à 2,8 F. Combien a-t-on vendu de places à 3,2 F ?

13. Un automobiliste s'arrête devant ces pompes et demande pour 40 F d'essence.
Quelle quantité en recevra-t-il, à 1 cl près ?
Quelle quantité de supercarburant recevrait-il pour la même somme ?



14. Un automobiliste demande au pompiste 30 litres d'essence à 0,98 F le litre. Combien doit-il payer ?
Réflexion faite, il fait arrondir à 30 F. Quelle quantité d'essence le pompiste lui a-t-il ajoutée ?

15. Une oie, qui pèse 5,2 kg, est achetée vivante à 4,8 F le kg. Tuée, vidée, et parée, elle pèse 3,2 kg. Dites à combien revient le kilogramme d'oie prête à cuire.

16. **a)** Une pièce de toile neuve de 14,2 m est achetée à 7,2 F le mètre. Quelle est sa valeur ? **b)** Au premier lavage, sa longueur diminue de 40 cm. Quel est, à 1 c près, le prix de revient du mètre de toile lavée ?

17. Une ménagère a acheté pour 164 F une pièce de 20 m de tissu éponge, dans laquelle elle taille des serviettes de bain de 1,25 m chacune. **a)** Combien peut-elle en couper ? **b)** A combien lui revient une serviette (deux solutions) ?

18. A 2,6 F le kg, on acheté, pour 12,48 F, deux caisses de mirabelles. Combien pèsent-elles ensemble ?
L'une pèse 6 kg de plus que l'autre. Quel est le poids et le prix de chacune ?

19. **a)** Un épicier a acheté, à 2,25 F le kg, une caisse de cerises qui lui a coûté 40,5 F. Quel est le poids de cette caisse de cerises ?

b) L'épicier a fait, en la revendant, un bénéfice de 20,70 F. Calculez le bénéfice par kg, puis le prix de vente du kilogramme de cerises.

Division (suite)

Remarques et révisions

A. Diviseur inférieur à 1.

Combien emplit-on de bouteilles de 0,75 l avec le vin d'un fût de 54 l ?

54 : 0,75 = **72** bouteilles

5400	0,75
150	72
00	

Remarque. Quand le diviseur est inférieur à 1, le quotient est supérieur au dividende.

En effet, le fût contient 54 fois 1 litre : il contient donc plus de 54 fois une quantité inférieure à 1 litre.

1. Calculez, vérifiez que le quotient exact est supérieur au dividende ; faites la preuve :
   141 : 0,6 ; 585,6 : 0,8 ; 436,5 : 0,9 ; 64,5 : 0,75 ; 239,4 : 0,45.

2. Trouvez les divisions qui auront un quotient supérieur au dividende, puis effectuez-les pour vérifier (quotients exacts) :
   438,5 : 75 ; 13,875 : 0,75 ; 45,58 : 0,86 ; 148,5 : 4,5 ; 0,434 : 0,62.

B. Zéros inutiles au diviseur.

Combien fait-on de sacs de 2,500 kg avec 75 kg de pommes ?

C'est 75 : 2,500. Mais 2,500 kg s'écrit plus simplement 2,5 kg :

75 : 2,500 = 75 : 2,5

Remarque. Quand la partie décimale du diviseur est terminée par des zéros (qui sont inutiles), on les supprime avant de calculer.

3. Effectuez (quotient exact) :
   49 : 1,40 ; 183,6 : 2,700 ; 459 : 8,500 ; 138,24 : 6,400 ; 172,9 : 18,20.

C. Revoyons les règles de disposition étudiées en détail.

Sans les compter, disposez les divisions ci-dessous comme si vous alliez les faire, **en modifiant comme il faut les deux termes.**

Diviseur terminé par des zéros (revoir p. 69) :

4. 5 300 : 480 ; 63 700 : 3 200 ; 45 000 : 1 900 ; 60 800 : 250 ; 280 : 560.

5. 289 : 7 300 ; 5 625 : 480 ; 3 970 : 1 800 ; 5 495 : 26 000 ; 37 900 : 15 000.

6. 254 : 800 ; 79 : 2 300 ; 455 : 35 000 ; 48 : 12 000 ; 5 : 7 500.

7. 43,5 : 250 ; 748,25 : 1 800 ; 6,42 : 90 ; 5,75 : 1 200 ; 0,84 : 720.

Diviseur décimal (revoir p. 94 et p. 95) :

8. 594 : 3,5 ; 726 : 4,25 ; 490 : 12,6 ; 53 : 1,376 ; 494 : 0,038.

9. 36,5 : 4,2 ; 53,25 : 7,64 ; 6,132 : 2,25 ; 84,526 : 2,05 ; 0,78 : 0,09.

10. 24,2 : 3,25 ; 64,7 : 0,75 ; 4,08 : 0,125 ; 6,5 : 0,42 ; 0,496 : 0,085.

11. 275 : 3,50 ; 57,4 : 2,800 ; 63,05 : 4,80 ; 52,75 : 3,400 ; 6,745 : 8,90.

12. Disposez les divisions non effectuées comme si vous alliez les faire, puis donnez leur résultat par comparaison avec celles qui sont effectuées :
a) 464 : 29 = 16 ; 46 400 : 290 ; 464 : 0,29 ; 46,4 : 2,9.
b) 262,4 : 32 = 8,2 ; 262,4 : 3,2 ; 2 624 : 3 200 ; 26,24 : 0,320.

Appliquons dans les exercices suivants les règles étudiées en détail.

13. Calculez le quotient **entier.** Indiquez le reste.
a) 6 543 : 26 ; 164 : 3,5 ; 12 728 : 470. **b)** 436,2 : 5,20 ; 482 750 : 9 400 ; 31 862 : 78.

14. Calculez le quotient **exact :**
a) 27 520 : 32 ; 34 780 : 740 ; 551 : 5,8. **b)** 61,2 : 0,85 ; 19 488 : 348 ; 128 340 : 620.

15. Calculez le quotient **exact** (entier ou décimal) :
a) 201,6 : 28 ; 174,8 : 4,6 ; 6,912 : 5,4. **b)** 1 404 : 360 ; 21,46 : 2,9 ; 143,5 : 1,75.

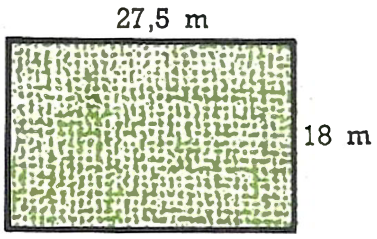
16 a) 1 701 : 63 ; 37,91 : 8,5 ; 6 696 : 2 700. **b)** 11,43 : 2,54 ; 59 : 4,72 ; 53,728 : 58,4.

17. Calculez le quotient approché :
a) à 0,1 près : 4 728 : 86 ; 871,2 : 248 ; 4 642 : 739 ;
b) à 0,01 près : 8 : 4,2 ; 745 : 590 ; 274,5 : 38 ;
c) à 0,001 près : 44 : 0,7 ; 88 : 26 ; 298,58 : 53.

18. Effectuez, en prenant garde aux **zéros** (ils ne sont pas tous inutiles !) :
a) 16 114 : 67 ; 378 : 4,500 ; 184,6 : 284 ;
b) 41 760 : 8 700 ; 334,80 : 54 ; 2 380 : 2,800 ;
c) 31 248 : 62 ; 1 110 : 0,75 ; 5 200 : 3,25.

19. Que peut-on calculer par une division ? Posez une question par ligne ; répondez-y
a) 450 m de fil électrique coûtent 81 F...
b) On m'a livré pour 518 F de pommes de terre à 0,35 F le kg...
c) Une motte de 9,75 kg de beurre est mise en plaques de 250 grammes...

20. Le terrain représenté ci-contre a été vendu 3 564 F. Quel est le prix du mètre carré ?



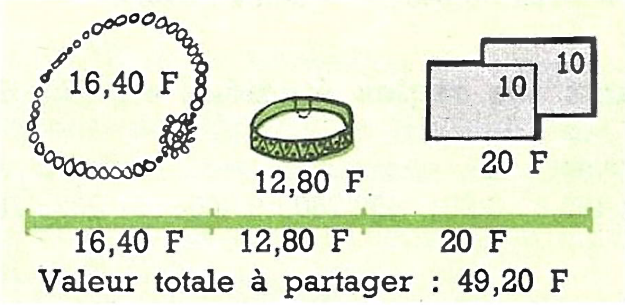
21. A 7,20 F le kg, il y a pour 2,34 F de pâté sur la balance du charcutier. **a)** Quel est le poids indiqué par la balance ? **b)** Trouvant la tranche trop petite, la cliente en fait ajouter 100 g. Combien paiera-t-elle ?

22. Un caviste a rempli 140 bouteilles avec le vin d'un tonneau de 105 litres.
a) Quelle est la contenance d'une bouteille ?
b) Combien de bouteilles semblables remplira-t-il avec le vin d'un tonneau de 78 litres ?

23. a) Avec 45,5 F, maman voulait acheter de la toile à 8,75 F le m. Quelle longueur pouvait-elle en acheter ?
b) Elle préfère acheter une toile de meilleure qualité, coûtant 0,50 F de plus par mètre. Quelle longueur en aura-t-elle ?

Parts égalisées

Problème I. Renée et Irma ont reçu un collier qui vaut 16,40 F, un bracelet de 12,80 F, et 20 F à se partager pour que les parts soient égales. Combien donner à Renée, qui prend le collier, et à Irma qui préfère le bracelet ?



Chaque part doit valoir la moitié de 49,20 F → **24,60 F**

Argent pour Renée :

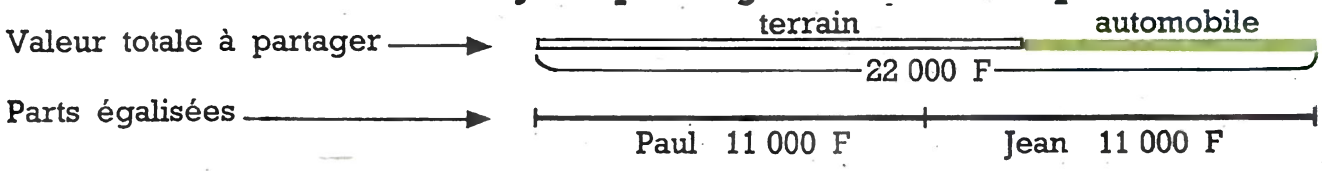
24,60 F — 16,40 F (le collier) = 8,20 F

Argent pour Irma :

24,60 F — 12,80 F (le bracelet) = 11,80 F

Vérification 20,00 F

Problème II. Paul et Jean héritent ensemble d'un terrain de 14 800 F et d'une automobile de 7 200 F. Paul prend le terrain, Jean l'automobile. Combien Paul donne-t-il à Jean pour égaliser les deux parts ?



Insuffisance de la part de Jean : 11 000 F — 7 200 F (l'automobile) = 3 800 F

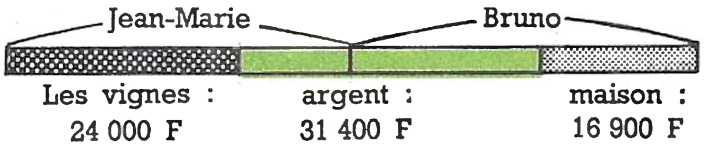
Paul donne ces 3 800 F à Jean, ce qui égalise les parts :

14 800 F — 3 800 F = 11 000 F

Pour égaliser les parts : 1° on calcule la valeur totale à partager ; 2° on évalue chaque part ; 3° on égalise, s'il le faut, au moyen d'argent.

1. Patrice et Didier font bourse commune au départ d'une excursion : Patrice a donné 24,35 F, Didier 18,65 F. Au retour, il reste 8,60 F. **a)** Combien ont-ils dépensé ensemble ? **b)** Comment le partage de ce qui reste doit-il se faire pour que les dépenses soient également réparties ?

2. Ce graphique représente le partage égal d'un héritage entre deux frères. Rédigez l'énoncé du problème qu'il traduit, puis donnez sa solution.



3. Avant une partie, Jean a 38 billes, Pierre en a 24. Après la partie, ils en ont autant l'un que l'autre. Combien Pierre a-t-il gagné de billes à Jean ? Faites un graphique. Vérifiez.

4. Trois amis font, à frais communs, un séjour de vacances. L'un a payé les voyages : 347,20 F ; le second a payé la pension : 528,50 F. Combien le troisième devra-t-il donner à chacun de ses deux amis pour que les dépenses soient également réparties entre les trois ?

5. Pour offrir un rasoir électrique à leur père, trois enfants ont réuni leurs économies : Georges, 46,45 F ; Antoine, 39,70 F ; Irène, 37,85 F. La dépense faite, il reste 40 F
   a) Combien le rasoir coûte-t-il ?
   b) Quelle doit être la participation de chacun, les parts étant égales ?
   c) Faites la répartition de la somme restante.

Problème. Les clients d'une cantine ont consommé en 5 jours : le 1er jour, 52 kg de pain ; le 2e, 48 kg ; le 3e, 54 kg ; le 4e, 53 kg ; le 5e, 48 kg. Quelle a été la consommation moyenne par jour ?

Consommation en 5 jours : 52 kg | 48 kg | 54 kg | 53 kg | 48 kg

255 kg

Consommation moyenne par jour : 255 : 5 = 51 kg

La moyenne de plusieurs grandeurs de même nature, c'est le quotient de leur somme par leur nombre.

1. Au cours de 4 pêches successives, Paul a pris 34 goujons, puis 62, puis 48, puis 40. Combien a-t-il pris, en moyenne, de goujons par pêche ? Quelle aurait été sa moyenne s'il était rentré bredouille le dernier jour ?

2. Avec 10 balles, Jacques s'entraîne au lancer. Il en place d'abord 8 dans la cible, puis 4, puis 6, puis 7, puis 5. Quel est son meilleur lancer ? Quel est le moins bon ? Entre quelles limites sa moyenne se trouve-t-elle ? Quelle est-elle ?

3. Calculez, au centième de point près, la moyenne des notes suivantes, puis classez les deux élèves qui les ont obtenues :
   Raymond : 7; 8; 4; 9; 8,5; 6,5. Joël : 5; 9; 10; 4,5; 8; 7,5.

4. Jeanne a eu 5 pamplemousses dans 1 kg. Sa voisine en a 9 en 2 kg.
   a) Quel est, à 1 g près, le poids moyen d'un pamplemousse pour Jeanne ? pour sa voisine ? **b)** Le kg coûte 2,70 F. Quel est le prix moyen d'un fruit pour Jeanne ? pour sa voisine ?

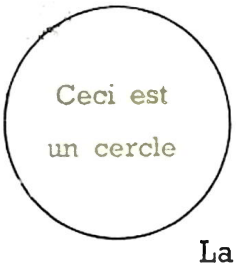
5. Arlette a obtenu, dans ses compositions, les notes suivantes : 8; 7; 6; 5,5; 9,5. Il reste une composition à faire, et ses parents lui ont promis une récompense pour une moyenne de 7,5. Quelle note doit-elle au moins obtenir lors de cette composition ?

6. Au cours du mois de juin (30 jours) les 342 habitants d'un village ont utilisé 271 890 litres d'eau. Quelle a été la consommation moyenne par habitant chaque jour ?

7. Un automobiliste a parcouru 216 km en 3 heures. **a)** A quelle vitesse moyenne par heure a-t-il roulé ? **b)** Il a parcouru 64 km dans la 1re heure, 75 dans la seconde. Quel retard avait-il sur sa moyenne au bout d'une heure ? de 2 heures ? **c)** Quelle distance a-t-il dû parcourir dans la 3e heure ? Vérifiez.

8. D'une caisse de 35 kg de poires, un marchand a vendu 20 kg à 2,70 F le kg, et le reste à 2 F le kg. **a)** Quel est le prix de vente total des poires ? **b)** Quel est le prix de vente moyen par kilogramme ?

Le cercle



Tous les points du pourtour (on dit parfois la circonférence) d'un cercle sont à égale distance d'un point qui est **le centre** du cercle.

La distance fixe du centre au pourtour s'appelle **le rayon.**

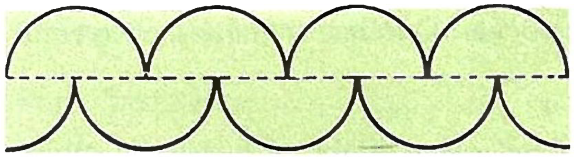
On trace des cercles à l'aide d'un compas dont les pointes ont pour écartement la longueur du rayon : l'une fixée au centre, l'autre décrivant le pourtour.

1. Tracez un cercle de rayon quelconque. Tracez ensuite plusieurs rayons ; mesurez-les. Sont-ils bien tous égaux ?

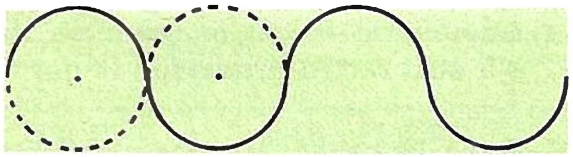
2. Dessinez une roue et ses rayons.

A l'aide d'un compas, et sans changer de rayon, faites les dessins ci-dessous, en regardant bien où vous placez les centres des cercles :

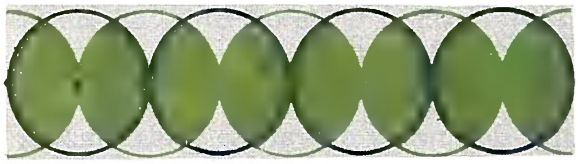
3



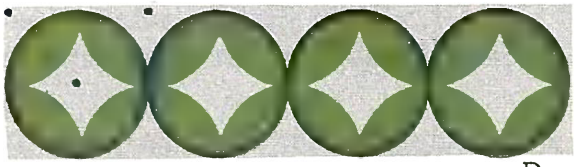
4

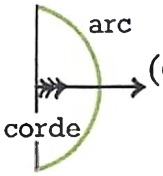


5



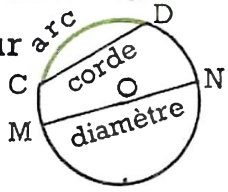
6





Un segment de droite (comme CD) qui joint deux points du pourtour s'appelle **corde.**

Une portion du pourtour s'appelle **arc.** On dit que la corde CD sous-tend l'arc CD.

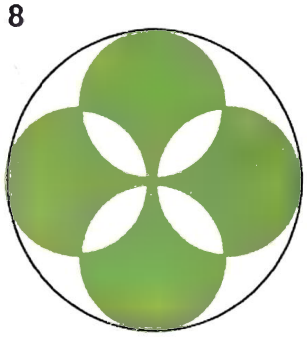


Une corde qui passe par le centre s'appelle **diamètre** du cercle : un diamètre mesure le double du rayon.

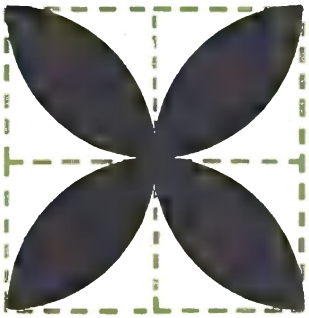
7. A l'aide d'un compas, tracez un cercle de 4 cm de rayon. Tracez-y trois diamètres, mesurez-les : sont-ils bien égaux ? Sont-ils bien le double du rayon ? Tracez plusieurs cordes qui ne passent pas par le centre : qui a la plus grande mesure, de ces cordes ou des diamètres ?

En repérant les centres et la valeur des rayons, faites les dessins ci-dessous :

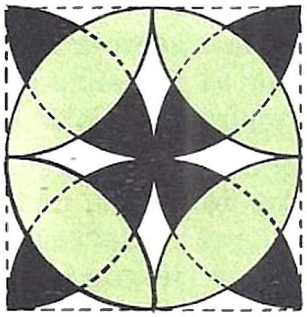
8



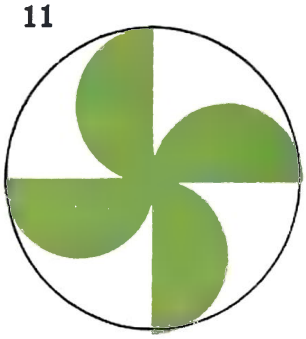
9



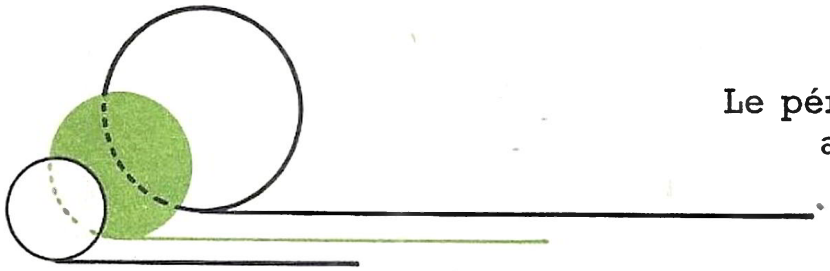
10



11



Périmètre du cercle



Le périmètre du cercle (son tour) augmente selon le diamètre.

1. Découpez dans une vieille carte postale trois cercles inégaux, ayant pour diamètre un nombre entier de centimètres. En repérant un point du pourtour, faites-lui faire un tour entier sur une ligne droite ; mesurez la distance parcourue, divisez-la par le diamètre ; si vous avez bien opéré, vous trouvez toujours le même quotient : 3,14.

Le quotient du périmètre d'un cercle par son diamètre a une valeur fixe, qui n'est pas exacte ; on désigne cette valeur approchée par la lettre grecque π (pi) :

c'est 3,14...

Apprenez : Périmètre du cercle = Diamètre × 3,14

Diamètre du cercle = Périmètre : 3,14

2. Calculez le périmètre d'un cercle dont le diamètre mesure : 2 m ; 6 cm ; 0,40 m

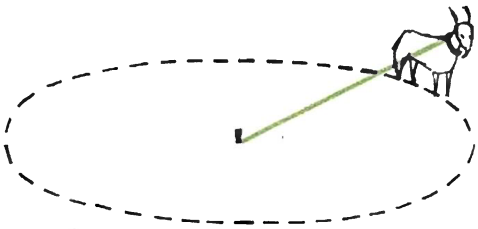
3. Calculez le périmètre d'un cercle dont le **rayon** mesure : 2 m ; 25 cm ; 1,5 m

4. Dites le diamètre d'un cercle dont le périmètre mesure : 6,28 m ; 25,12 m ; 47,1 cm

5. Copiez et complétez le tableau suivant :

Rayon	10 cm	...	...	...	0,15 m
Diamètre	...	60 cm	...	0,8 m	...
Périmètre	...	...	18,84 m	...	...

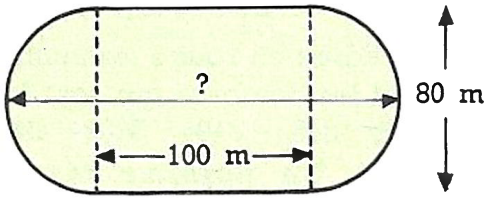
6. Une chèvre est attachée à une corde de 20 m, fixée à un piquet. Quel chemin parcourt-elle lorsqu'elle fait un tour, la corde bien tendue ?



7. Le jardinier place des arceaux de 20 cm de largeur autour d'une pelouse circulaire de 8 m de rayon. Combien lui en faut-il, à un arceau près ?

8. Les roues arrière d'un chariot mesurent 1,40 m de diamètre. Quelle longueur de fer faut-il pour façonner le cercle de chaque roue, si l'on compte 4,4 cm en plus pour la soudure ?

9. Un terrain de sport a la forme et les dimensions indiquées par la figure ci-contre. **a)** Quelle est sa longueur totale ? **b)** Quelle est la longueur de la piste qui en fait le tour ?



10. Une pelouse de 1,5 m de largeur entoure un bassin de 6 m de diamètre. Dessinez-la.
a) Quelle est la longueur du diamètre de la pelouse ?
b) Pour limiter cette pelouse, à l'extérieur, par un fil de fer, on calcule le périmètre : quelle est sa longueur ?

Divisibilité par 2 et par 5

5 × 3 = 15 On dit que
- 15 est un **multiple** de 3 et de 5.
- 15 est **divisible** par 3 et par 5.
- 3 et 5 sont des **diviseurs** de 15.

Un nombre entier est divisible par un autre quand la division se fait avec un quotient entier exact.

1. Citez les 3 premiers multiples de 5 ; de 8 ; de 9 ; de 12.
2. Recopiez les nombres suivants en encadrant les multiples :
   de 3 : 12 ; 19 ; 27 ; 23 ; 21 ; 25 ; **de 6 :** 32 ; 36 ; 28 ; 54 ; 45 ; 42 ;
   de 5 : 12 ; 15 ; 27 ; 40 ; 42 ; 35 ; **de 7 :** 49 ; 38 ; 42 ; 56 ; 60 ; 54.
3. Citez 4 diviseurs de chacun des nombres suivants : 18 ; 24 ; 60.

Divisibilité par 2.

4. Ecrivez les multiples de 2, depuis 2 jusqu'à 40. Encadrez le chiffre des unités : c'est toujours 2, 4, 6, 8 (chiffres pairs) ou 0.

Retenez. Un nombre est divisible par 2 quand il est terminé par un chiffre pair ou par un zéro.

5. Copiez les nombres suivants en encadrant ceux qui sont divisibles par 2, et sous chacun de ceux-ci, écrivez sa moitié :
   72 ; 135 ; 194 ; 456 ; 589 ; 360 ; 701 ; 928 ; 344 ; 777.

Divisibilité par 5.

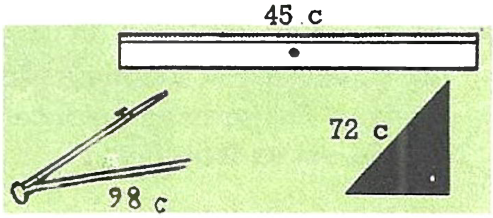
6. Ecrivez les multiples de 5, depuis 5 jusqu'à 50. Encadrez le chiffre des unités : c'est toujours 5 ou 0.

Retenez. Un nombre est divisible par 5 quand le chiffre de ses unités est 5 ou 0.

7. Copiez les nombres suivants en encadrant ceux qui sont divisibles par 5, et écrivez sous chacun de ceux-ci son quotient par 5 :
   72 ; 65 ; 208 ; 120 ; 175 ; 347 ; 345 ; 700 ; 432 ; 815.
8. Ecrivez les multiples de 5, de 145 à 215. Sous chacun d'eux, écrivez son quotient par 5. Que remarquez-vous ?
9. Sous chacun des nombres suivants, écrivez le multiple de 5 qui le précède immédiatement : 38 ; 42 ; 67 ; 86 ; 144 ; 259 ; 311 ; 453 ; 297 ; 379.
   Dites ensuite le reste de la division de chacun des nombres ci-dessus par 5. Vérifiez.
10. Dites vite combien il faut de pièces de 5 centimes pour payer :
    30 c ; 55 c ; 60 c ; 45 c ; 70 c ; 90 c ; 85 c ; 1 F ; 1,05 F ; 1,30 F.
11. Encadrez en rouge les multiples de 2, en vert les multiples de 5. Comment se terminent les nombres qui sont à la fois multiples de 2 et de 5 ?
    125 ; 248 ; 319 ; 560 ; 426 ; 720 ; 365 ; 734 ; 810 ; 417.

Retenez. Un nombre terminé par 0 est multiple de 2 et de 5 ; il est multiple de 2 × 5 = 10.

12. **a)** Lesquels de ces objets peut-on payer juste avec des pièces de 2 c : si on les prend isolément ? si on les prend deux par deux ? **b)** Mêmes questions avec des pièces de 5 c ; de 10 c.



Divisibilité par 3 et par 9

Examinons la suite des multiples de 3, et la somme de leurs chiffres :

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45...
Somme des chiffres →	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9	12	6	9...

Si le total dépasse 9, on additionne ces chiffres ⟶ 3

354 672 est divisible par 3, car 3 + 5 + 4 + 6 + 7 + 2 = 27 → 2 et 7 = 9
Vérifiez.

Retenez. Un nombre est divisible par 3 quand la somme de ses chiffres (ou la somme des chiffres de cette somme) aboutit à 3, 6 ou 9.

Examinons encore la suite des nombres ci-dessus, où les multiples de 9 sont entourés : la somme de leurs chiffres est 9. Si le total dépasse 9, on additionne ses chiffres : 4 851 279 est divisible par 9, car

4 + 8 + 5 + 1 + 2 + 7 + 9 = 36 → 3 et 6 = 9. Vérifiez.

Retenez. Un nombre est divisible par 9 quand la somme de ses chiffres (ou la somme des chiffres de cette somme) aboutit à 9.

1. Relevez les nombres divisibles par 3; indiquez leur tiers :
   246; 743; 513; 347; 649; 465; 837; 664; 921; 607.
2. Ecrivez la suite des nombres divisibles par 3 compris entre 250 et 280.
3. Remplacez les points par un chiffre, de façon que le nombre formé soit divisible par 3. (Il y a au moins 3 possibilités par nombre.)
   2.4; 5.3; 77.; 39.; .12; .94; 69.; .36; 8.2; 61.
4. Relevez les nombres divisibles par 9 :
   642; 234; 717; 675; 702; 871; 972; 144; 613; 261.
5. Ecrivez les nombres divisibles par 9 compris entre 200 et 300.
6. Divisez par 9 les nombres ronds de centaines, de 100 à 1 000 (100; 200; 300...). Quels sont les restes successifs ? Quelle remarque faites-vous sur les quotients ?
7. Remplacez les points par un chiffre, de façon que le nombre formé soit divisible par 9 : 24.; 95.; .53; 7.8; 4.3; 14.; .84; 5.2; 67.; 5.4
8. Copiez les nombres suivants, en soulignant ceux qui sont divisibles par 3, et en encadrant ceux qui le sont par 9 :
   312; 234; 716; 864; 474; 622; 441; 712; 741; 891.
   Les multiples de 9 sont-ils tous multiples de 3 ? Les multiples de 3 sont-ils aussi tous multiples de 9 ?
9. Avec les chiffres 3, 4 et 5, formez plusieurs nombres divisibles par 3; deux nombres divisibles par 2; deux nombres divisibles par 5. Pouvez-vous former un nombre divisible par 9 ?
10. Copiez les nombres suivants, en écrivant sous chacun les diviseurs 2, 3, 5 ou 9 que vous lui reconnaissez :
    471; 603; 265; 364; 156; 855; 710; 882; 720; 390.
11. Soulignez de couleurs différentes les nombres divisibles par 2 ou par 3. Vérifiez que ceux qui sont divisibles à la fois par 2 et par 3 le sont aussi par 6 :
    322; 375; 408; 237; 419; 436; 324; 610; 864; 513.

Retenez. Un nombre divisible par 2 et par 3 l'est aussi par 6 (2 × 3).

Preuves par 9

Remarques.

1. Vérifiez que 485 932 : 9 a pour reste 4. Faites la somme des chiffres du nombre : c'est 31 qui, divisé par 9, donne pour reste 4. Ce reste 4 est aussi l'aboutissement de la somme des chiffres : $31 \rightarrow 3 + 1 = 4$.

Quand on divise par 9 la somme des chiffres d'un nombre, on trouve le même reste qu'en divisant ce nombre par 9.

2. Dites, par la somme des chiffres, le reste de la division par 9 des nombres suivants, puis vérifiez en faisant la division : 1 427 ; 3 526 ; 9 434 ; 6 835 ; 2 485 ; 42 718.

3. 485 932 : 9. Pour trouver plus vite le reste, on néglige le chiffre 9 et les totaux égaux à 9 ; au lieu de $4 + 8 + 5 + 9 + 3 + 2$, on dit, en éliminant 9 et $(4 + 5)$: $8 + 3 + 2 = 13 \rightarrow 1 + 3 = 4$. On retrouve le reste 4. Faites ainsi pour trouver le reste de 489 135 : 9. Vérifiez.

Quand, en totalisant les chiffres, on rencontre 9 ou un total égal à 9, on peut le négliger : le reste n'est pas changé.

4. Dites quels chiffres on peut annuler dans les nombres de l'exercice 2. Faites-le, trouvez les restes cherchés, vérifiez.

Preuves. Quand on reconstitue une opération avec les restes de la division par 9 de ses termes, on fait une preuve par 9.

Addition. $534 + 812 + 624 = 1\,970$.

Avec les restes $\rightarrow 3 + 2 + 3 = 8$. L'opération est exacte, car le total des restes (8) correspond bien à $1 + 9 + 7 + 0 = 17 \rightarrow 1 + 7 = 8$.

5. Faites la preuve par 9 des additions suivantes, en écrivant sous chaque nombre le reste de sa division par 9 :
$728 + 619 + 544 = 1\,891$; $344 + 512 + 673 = 1\,529$; $1\,058 + 95 + 748 = 1\,901$.

6. Par la preuve par 9, dites si ces additions sont exactes :
$452 + 564 + 812 = 1\,828$; $742 + 871 + 608 = 2\,221$; $2\,734 + 365 + 84 = 3\,183$.

Multiplication. $584 \times 47 = 27\,448 \longrightarrow 7$

$8 \times 2 = 16$

1 et 6

8

7 7

2

L'opération est exacte, car le produit des restes, 16, donne 7 qui correspond bien à $2 + 7 + 4 + 4 + 8 = 25 \rightarrow 2$ et $5 \rightarrow 7$.

7. Effectuez les multiplications suivantes, puis faites leur preuve par 9 :
a) 87×52 ; 218×74 ; 434×29 ; **b)** 146×37 ; 75×732 ; 459×286.

8. Par la preuve par 9, dites si ces opérations sont exactes ; recomptez et vérifiez celles que la preuve révèle fausses :
$519 \times 74 = 38\,406$; $724 \times 38 = 26\,412$; $1\,458 \times 95 = 138\,510$.

Quotients ; simplification. Valeur de l'unité

Ecriture. 50 m de tissu en 4 coupons égaux donnent, par coupon, 50 m : 4 ; on peut écrire $\frac{50 \text{ m}}{4 \text{ (coupons)}}$, en plaçant **la barre sur la ligne d'écriture, le dividende au-dessus, le diviseur au-dessous.** On lit : 50 divisé par 4, ou 50 sur 4. Si on effectue la division, on place le signe = bien en face de la barre :

$$\frac{50 \text{ m}}{4} = 12{,}5 \text{ m par coupon.}$$

Simplification. Pour la commodité des calculs, on peut parfois transformer le dividende et le diviseur, à condition d'observer les règles de **simplification.**

1er exemple. 2,5 m de tissu coûtent 67,5 F. Un mètre coûte $\frac{67{,}5 \text{ F}}{2{,}5}$

Or, 25 m (10 fois plus) coûtent 10 fois plus (675 F), et 250 m (100 fois plus) coûtent 100 fois plus (6 750 F), **sans que le prix du mètre (quotient) change :**

$$\text{valeur du mètre} = \frac{67{,}5 \text{ F}}{2{,}5 \text{ (m)}} = \frac{675 \text{ F}}{25 \text{ (m)}} = \frac{6\,750 \text{ F}}{250 \text{ (m)}}$$

La division la plus facile est 675 : 25, sans virgule ni zéro au diviseur.

1re règle : On peut remplacer un quotient par un quotient égal, plus facile à calculer, en multipliant ou divisant ses termes par 10, 100, 1 000... On cherche ainsi un diviseur plus commode. Le résultat n'est pas changé.

1. Ecrivez les quotients suivants au moyen d'une barre, et simplifiez-les au mieux pour supprimer la virgule ou les zéros du diviseur :
   4,8 : 2,7 ; 15,45 : 2,48 ; 4,8 : 0,8 ; 430 : 50 ; 5 400 : 600 ; 8 700 : 140.

2e exemple. 25 m coûtent 675 F ; 5 m (5 fois moins) coûtent 5 fois moins (675 : 5) ;
1 m (5 : 5) coûte 5 fois moins encore (135 : 5).

$$\text{valeur du mètre} = \frac{675 \text{ F}}{25} = \frac{675 : 5}{25 : 5} = \frac{135}{5} = \frac{135 : 5}{5 : 5} = 27 \text{ F}$$

2e règle : Si les termes d'un quotient sont divisibles par un même nombre, on peut simplifier le calcul en divisant chacun d'eux par ce nombre.

2. Simplifiez les quotients suivants, puis dites le résultat des opérations :
   1 540 : 70 ; 34 800 : 400 ; 1 740 : 30 ; 8,4 : 0,2 ; 7,5 : 0,5 ; 3,6 : 0,4.
3. Effectuez les divisions ; écrivez-les ensuite sous forme de quotients, simplifiez-les, effectuez de nouveau pour vérifier : 204 : 12 ; 165 : 15 ; 273 : 21 ; 36 : 45.

Valeur de l'unité. Quand un quotient représente la valeur d'une unité, on précise, à la suite du résultat, les unités employées pour le calcul.

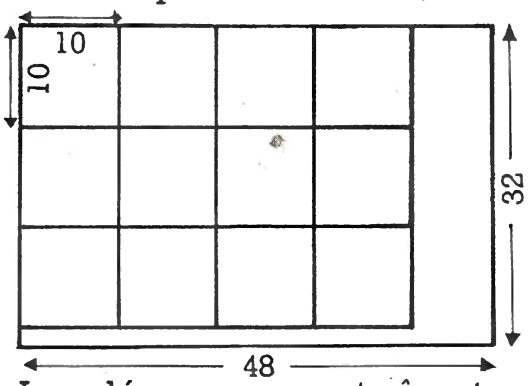
Exemples. a) 15 m de toile coûtent 90 F.

Prix de la toile à l'unité : $\frac{90 \text{ F}}{15 \text{ (m)}} = 6$ **F par mètre** ou 6 **F/m.**

b) 10 litres d'huile pèsent 9,2 kg. Poids à l'unité : $\frac{9{,}2 \text{ kg}}{10 \text{ (l)}} = 0{,}92$ **kg/l ;**

c) J'ai parcouru 150 km en 3 h, soit $\frac{150 \text{ km}}{3 \text{ (h)}} = 50$ km par heure, ou 50 **km/h.**

Dans les découpages et les carrelages, on ne tient pas compte des surfaces à découper ou carreler, mais **des dimensions** à utiliser.



Examinez la figure ci-contre : si, dans la surface représentée, qui mesure 15,36 dm², on veut prendre ou placer des carreaux de 1 dm², on ne peut en prendre ou placer que 12, à cause des dimensions du rectangle, et des carreaux indéformables.

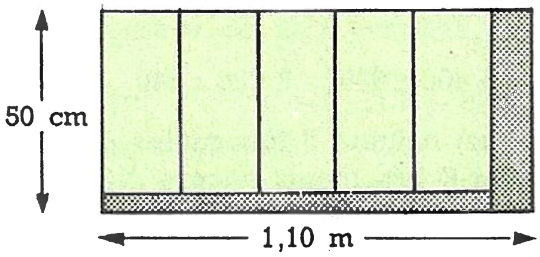
Les découpages entraînent souvent des **chutes**, ou **pertes** de matière. Les carrelages laissent souvent des parties à couvrir avec des morceaux.

Un conseil : avant de calculer, faites un croquis du problème posé.

Découpages.

1. Dans une feuille de carton de 65 cm de long et 48 cm de large, on découpe des carrés de 10 cm de côté : combien sur la longueur ? sur la largeur ? en tout ?

2. **a)** Dans une feuille de verre de 1,80 m de long et 70 cm de large, un vitrier découpe des vitres carrées de 30 cm de côté. Combien en découpe-t-il ?
b) Quelle est la forme de la chute de verre ? Quelle est sa surface ?



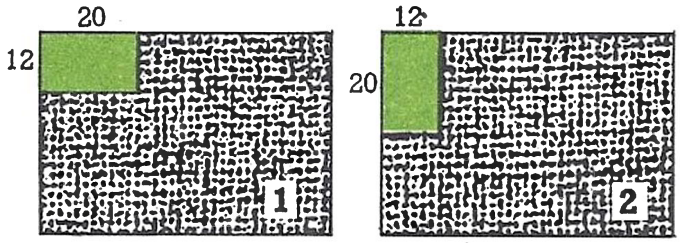
3. Le croquis ci-contre représente le découpage d'une feuille de verre en vitres de 45 cm sur 20 cm
a) Reproduisez le croquis en y portant les dimensions d'une vitre. **b)** Calculez : la surface de la feuille de verre, la surface des vitres, la surface perdue.

4. Tracez et découpez un rectangle de 15 cm de long et de 9 cm de large. Découpez-y autant de carrés de 2 cm de côté qu'il est possible de le faire. Combien en faites-vous ? Calculez la surface perdue ; vérifiez en la quadrillant en centimètres carrés que vous compterez.

5. Il faut, pour une maison neuve, 40 vitres carrées de 45 cm de côté. Le vitrier qui les découpe dispose de feuilles de verre de 1,50 m de long et 1 m de large. Combien lui faut-il de feuilles semblables pour y trouver les 40 vitres nécessaires ?

6. On a des vitres carrées de 30 cm à découper. Les feuilles de verre rectangulaires dont on dispose ont des dimensions différentes : **a)** 60 cm sur 1,90 m ; **b)** 65 cm sur 1,80 m ; **c)** 60 cm sur 1,80 m. Quelle sorte de feuille (**a**, **b**, ou **c**) choisira-t-on pour amener les pertes au minimum ?

7. Dans des feuilles de carton de 60 cm sur 40 cm, on veut découper des fiches rectangulaires de 20 cm sur 12 cm. **a)** Combien en obtient-on par feuille selon le découpage 1 ? **b)** Combien, selon le découpage 2 ? **c)** Vérifiez la différence en évaluant la surface perdue.



8. Maman taille des mouchoirs carrés de 40 cm de côté, dans une pièce de toile de 1,20 m de large. Quelle longueur en use-t-elle pour une douzaine ?

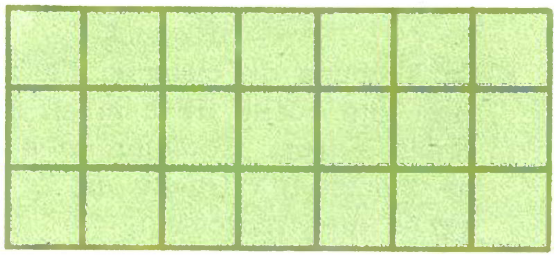
9. On pave une salle de bains de 2,40 m de long et 1,80 m de large, avec des carreaux de 12 cm de côté. Combien faut-il de carreaux : en longueur ? en largeur ? en tout ?

10. **a)** Combien de carreaux de 10 cm de côté emploie-t-on pour carreler le sol d'une cuisine de 2,8 m de long et 2 m de large ?

b) Calculez de deux façons la surface de la cuisine.

11. **Calcul mental.** Les carreaux modernes ont 10 cm de côté. Combien en faut-il pour paver un carré d'un mètre de côté ? un carré de 3 m de côté ? un rectangle de 3 m sur 2 m ? de 4 m sur 2,5 m ?

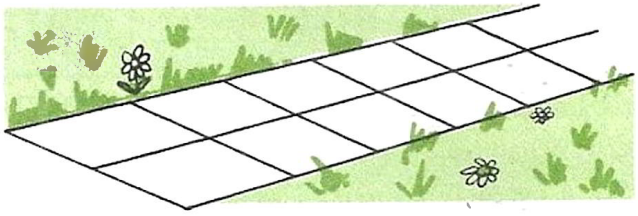
12. Au-dessus d'un évier, le mur est recouvert de carreaux de 14 cm de côté, sur une longueur de 1,12 m et une hauteur de 70 cm.
Quelle a été la dépense, à 0,65 F le carreau ?



13. Le carrelage représenté ci-contre mesure 84 cm de long. **a)** Calculez le côté d'un carreau. **b)** Quelle est la largeur du carrelage ? **c)** Calculez sa surface par deux moyens différents.

14. Un couloir est pavé de carreaux de 12 cm de côté. Il y en a 10 en largeur et 50 en longueur. **a)** Combien y a-t-il de carreaux sur toute la surface du couloir ? **b)** Quelles sont les dimensions du couloir ? **c)** Calculez sa surface par deux moyens différents.

15. Combien coûte le dallage d'une salle à manger de 4,20 m de long et 3,60 m de large, en dalles plastiques carrées de 20 cm de côté, à 1,40 F la dalle, si la pose de l'ensemble revient à 57 F ?



16. L'allée d'un jardin est faite de 36 dalles carrées de 45 cm de côté, disposées sur deux rangs. Quelle est la longueur de l'allée ? Quelle est sa surface ?

17. Une buanderie au sol rectangulaire de 3,10 m sur 3,25 m est pavée de carreaux rouges de 15 cm de côté, et la partie du sol qui n'a pas pu être couverte de carreaux entiers a été couverte au ciment.

a) Combien a-t-on employé de carreaux entiers ? **b)** Quelle est la surface du sol de la buanderie ? **c)** Quelle est la surface carrelée ? **d)** Quelle est la surface cimentée ?

18. Une cuisine était pavée de vieux carreaux de 12 cm de côté : 30 dans la longueur, 20 en largeur. On la dépave et on remplace le pavage usé par des carreaux neufs de 10 cm de côté. Combien en faut-il ?

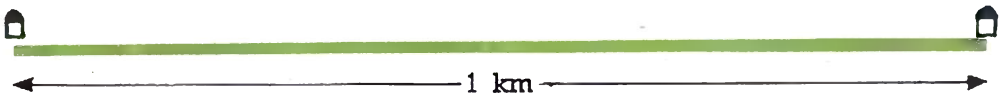
Intervalles

1. **L'intervalle** entre deux piliers, c'est la distance de l'un à l'autre.

Combien la passerelle ci-dessus a-t-elle de piliers ? Combien compte-t-on d'intervalles ? Ces intervalles étant égaux, dites la longueur de la passerelle.

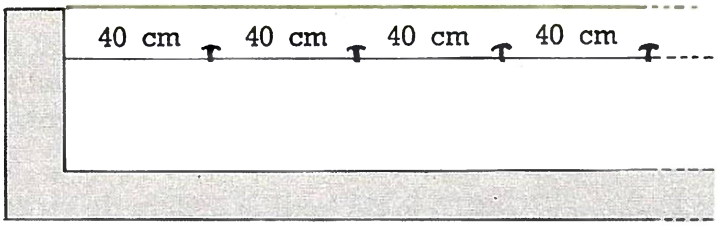
2. Tracez un trait droit de 16 cm. Divisez-le par des points espacés de 2 cm. Combien y a-t-il d'intervalles entre ces points ? Combien y a-t-il de points si vous en avez marqué un à chaque extrémité du trait ? Combien de points si vous n'en marquez pas aux extrémités ?

3.

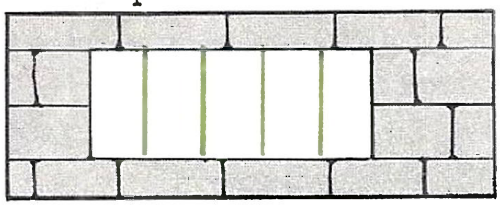


Reproduisez ce trait de 10 cm, qui représente 1 km de route nationale. Figurez par un point la position de chaque borne hectométrique. Numérotez les bornes hectométriques ; combien y en a-t-il ?

4. En 4 coups de ciseaux, j'ai partagé une ficelle de 2 m en morceaux égaux. Combien ai-je fait de morceaux ? Quelle est la longueur d'un morceau ?

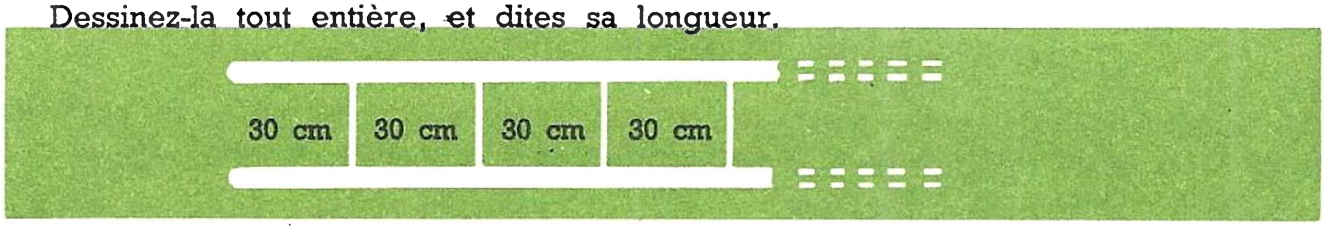


5. Dans le couloir de l'école, long de 24 m, les portemanteaux sont régulièrement disposés, comme l'indique le croquis. Combien y a-t-il de portemanteaux ?



6. Le soupirail d'une cave, large de 80 cm, est protégé par 4 barreaux verticaux, également espacés et séparés des bords. Quel est l'intervalle entre 2 barreaux ?

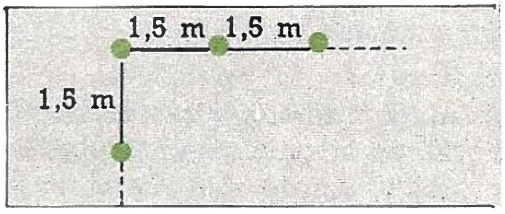
7. L'échelle ci-dessous a la même disposition à l'autre extrémité, et elle a 12 barreaux. Dessinez-la tout entière, et dites sa longueur.

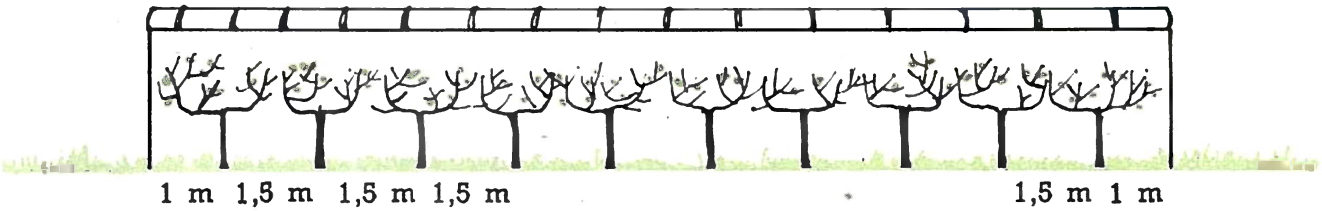


8. Vingt élèves d'une classe se disposent à intervalles réguliers, dans la cour de l'école, pour former un carré, avec un élève à chaque coin. Dessinez complètement ce carré.

a) Combien y a-t-il d'élèves sur chaque côté du carré ?

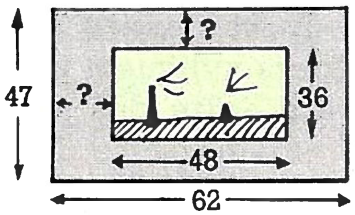
b) Quelle est la longueur d'un côté du carré ainsi formé ?



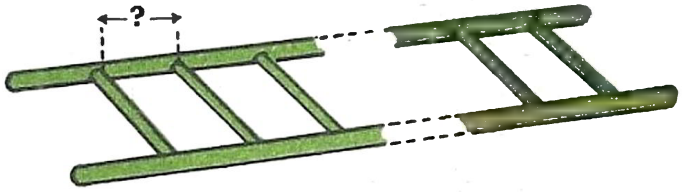


1. Quelle est la longueur du mur représenté ci-dessus ? (Il y a 10 poiriers également espacés).

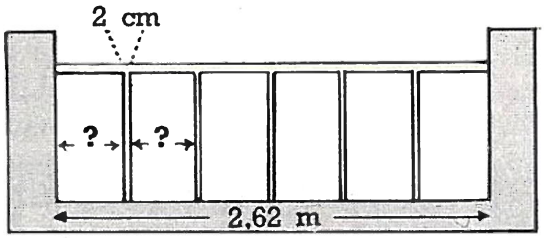
2. Dans un cadre sans bordure, de 62 cm de long sur 47 cm de large, on place une reproduction de tableau de 48 cm sur 36 cm, à égale distance des bords droit et gauche, d'une part, haut et bas, d'autre part. Calculez les distances des bords de la reproduction aux bords du cadre.



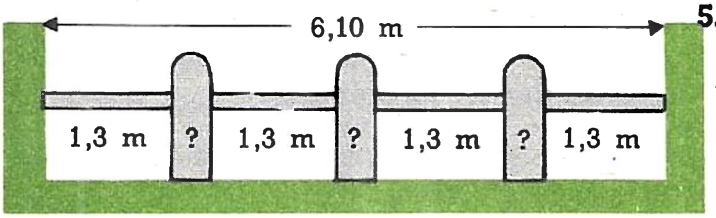
3. Cette échelle, de 4,70 m de long, a 15 barreaux. Le premier et le dernier sont à 25 cm des extrémités de l'échelle. Quelle distance y a-t-il entre deux barreaux voisins ?



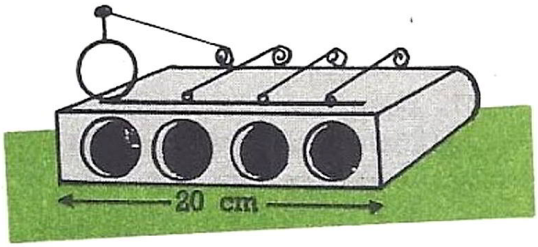
4. Selon le croquis ci-contre, et en tenant compte de l'épaisseur des barreaux (2 cm), trouvez la longueur de l'espace qui sépare 2 barreaux voisins (l'espace entre les barreaux extrêmes et le bord du balcon est le même).



5. En examinant le croquis ci-contre, trouvez l'épaisseur d'une borne.



6. Cette souricière mesure 20 cm de longueur, et les espaces entre les trous et aux extrémités sont égaux et mesurent chacun 12 mm. Quel est le diamètre d'un trou ?



7. Selon les dispositions du croquis (les deux extrémités sont identiques), dites combien de lampions sont accrochés à un fil de 4,50 m.

8. Sur une carte de 12 cm de large, le mot MENU est écrit ainsi que l'indique le croquis (cotes en mm). Dites à quelle distance du bord se situent la première lettre et la dernière, cette distance étant la même à droite et à gauche.

Mesure des durées

L'année et ses divisions ; dates

Un **jour** est la durée d'un tour de la Terre sur elle-même.

L'année astronomique est la durée d'un tour de la Terre autour du Soleil : elle vaut 365 jours et un quart de jour environ.

On a fixé l'**année civile ordinaire à 365 jours** ; les quarts de jour délaissés font tous les quatre ans un jour supplémentaire, qu'on ajoute au mois de février ; l'année a alors **366** jours, elle est dite **bissextile.**

On divise l'année en 12 **mois** inégaux, et en **semaines** de 7 jours ; les calendriers indiquent pour chaque année la répartition des semaines avec le numéro d'ordre des jours dans chaque mois.

1. Faites le calcul donnant le nombre de semaines d'une année ordinaire. Combien y en a-t-il ? Quel est le reste ? Si l'année commence un lundi, quel jour finira-t-elle ?

2. Faites le tableau des mois d'une année ordinaire, en indiquant leur durée en jours. Comptez le nombre des jours de chaque trimestre. Les trimestres sont-ils égaux ? Vérifiez leur total en retrouvant les 365 jours de l'année.

3. En regard du nom de chaque mois, indiquez sa durée en semaines et jours. Quel mois compte un nombre exact de semaines ? En dehors de ce mois, faites le tableau des mois longs (31 j), puis celui des mois courts (30 j).

L	M	M	J	V	S	D

4. Faites un calendrier simple du mois en cours en portant, sous chaque jour de la semaine, les dates auxquelles on le retrouve. Quel est le premier jour du mois ? Quel est le dernier ? Combien ce mois compte-t-il de semaines pleines ?

5. Le mois de janvier ayant commencé un mercredi, quelles ont été les dates des autres mercredis du mois ? Quel jour était le 12 janvier ? Quel jour était le 31 ?

6. On remplace souvent le nom du mois par son numéro : 8 mars 1963 = 8-3-1963 ;
a) Écrivez ainsi les dates : 6 février 1934 ; 10 mars 1918 ; 2 mai 1950 ; 15 août 1936.
b) Rétablissez les dates en entier : 28-2-1945 ; 10-4-1950 ; 28-9-1920 ; 9-6-1926.

7. Pour compter une durée en jours, on exclut le 1er jour, mais on inclut le dernier : du 17 septembre au 23 novembre il y a : 30 — 17 = 13 jours en septembre ; 31 jours d'octobre ; 23 jours en novembre ; soit 13 + 31 + 23 = 67 jours. Comptez ainsi le nombre de jours écoulés : **a)** du 4 janvier au 18 février 1962 ; **b)** du 12 mars au 16 mai 1950 ; **c)** du 13 juin au 4 septembre 1960 ; **d)** du 20 septembre au 23 décembre 1957.

8. Les grandes vacances étaient, en 1962, du 3 juillet au soir au 16 septembre au soir ; quelle a été leur durée, en jours ?

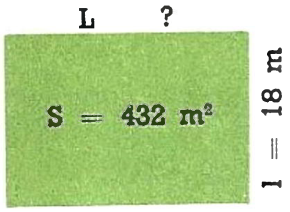
9. Quelle durée s'écoule-t-il, en année ordinaire :
du 15-1 au 12-3 ? du 24-4 au 13-6 ? ; du 19-8 au 4-11 ?

10. Établissez le calendrier d'un mois de mars commençant un vendredi. Une famille de 4 personnes va au cinéma chaque samedi. Quelle dépense a-t-elle faite au cours de ce mois, à 2,25 F la place ?

Calcul d'une dimension d'un rectangle

... quand on connaît la surface et l'autre dimension

Mon jardin, de 432 m², a 18 m de large. Quelle est sa longueur ?



On a obtenu 432 (m²) en multipliant L par 18 (m) ; en divisant 432 par 18, on trouve L (en mètres).
432 : 18 = **24** (mètres).

Attention ! La surface et les dimensions doivent être exprimées en unités qui se correspondent.

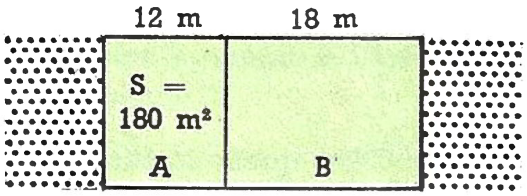
Retenons. Quand on connaît la surface et une dimension d'un rectangle, on calcule l'autre dimension en divisant la surface par la dimension connue.

$S = L \times l \rightarrow$ $\boxed{L = S : l}$ $\boxed{l = S : L}$

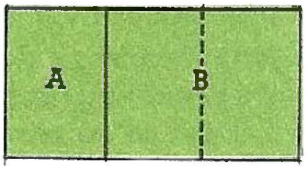
1. Dans une bande de 1 cm de large, découpez 12 carrés de 1 cm de côté. Quelle surface ont-ils tous ensemble ? Assemblez-les pour former un rectangle plein : quelle est sa longueur si vous lui donnez 1, puis 2, puis 3 cm de largeur ?
2. Copiez et complétez le tableau suivant :

Surface	192 m²	420 m²	105 m²	1,8 m²	405 m²
Longueur	...	35 m	...	2,4 m	...
Largeur	8 m	...	6 m	...	18 m

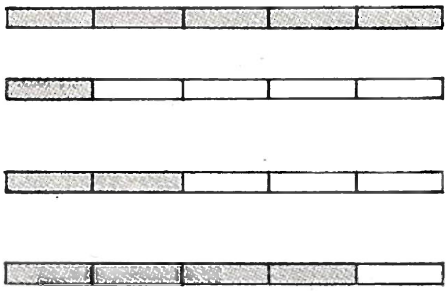
3. Un jardin de 576 m² mesure 32 m de longueur. Quel est son périmètre ?
4. A 3 F le m², on a payé un terrain 2 700 F. Quelle est sa surface ? Ce terrain mesure 25 m de largeur. Quelle est sa longueur ?
5. **a)** Un carré de 12 cm de côté et un rectangle de 8 cm de largeur ont même surface. Quelle est la longueur du rectangle ?
   b) Pour vérifier, dessinez l'un et l'autre, et quadrillez-les en cm².
6. Un tapis rectangulaire mesure 2,4 m sur 1,8 m. **a)** Quelle est sa surface ? **b)** On veut le doubler avec une étoffe vendue en bande de 60 cm de largeur. Quelle longueur faut-il en acheter ? **c)** Quelle longueur faudrait-il d'un tissu vendu en 90 cm de large ?
7. On admet que les 35 élèves et le maître d'une classe doivent disposer chacun d'une surface de 2,25 m². Quelle doit être au moins la surface de la classe ? Quelle est alors sa largeur, pour une longueur de 10 mètres ?



8. Examinez la figure ci-contre.
   a) Calculez la longueur de la parcelle A.
   b) Dites ensuite la surface de la parcelle B.
   c) Quelle est la surface totale du champ rectangulaire ? Vérifiez.
9. Le champ représenté ci-contre mesure 714 m², et sa longueur est 51 m. Quelle est sa largeur ? La parcelle B a une surface double de la parcelle A : quelle est la surface de chaque parcelle, et quelle est sa longueur ?



Fractions



Si je partage cette bande en 5 parties égales, chaque partie est **un cinquième,** qu'on écrit $\frac{1}{5}$

deux parties, c'est deux cinquièmes → $\frac{2}{5}$

quatre parties, c'est quatre cinquièmes → $\frac{4}{5}$

$\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{5}$ sont des **fractions.**

Dans $\frac{4}{5}$, 5 est **le dénominateur :** il indique, par le **nom** donné (cinquièmes), combien on a fait de parts égales (cinq) dans la grandeur partagée.

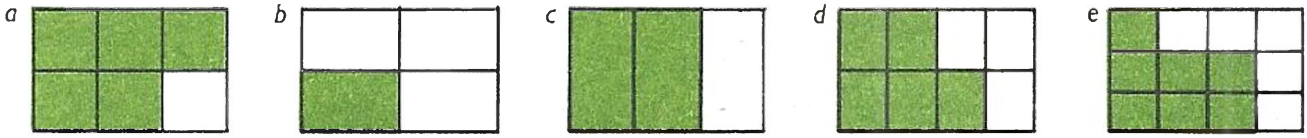
4 est **le numérateur :** il indique le **nombre** de parts qui forment la fraction.

4 et 5 sont les deux **termes** de la fraction ; on les sépare par un trait de fraction qu'on place sur la ligne d'écriture, et **on fait suivre la fraction du nom de la grandeur partagée :** $\frac{4}{5}$ d'une bande, $\frac{4}{5}$ de mètre, $\frac{4}{5}$ de la pièce d'étoffe...

On lit une fraction en disant le numérateur, puis le dénominateur suivi de la terminaison **ième** $\left(\frac{3}{8} \rightarrow 3 \text{ huitièmes} ; \frac{5}{7} \rightarrow 5 \text{ septièmes}\right)$, sauf pour les dénominateurs 2, 3, 4 qui se lisent demi, tiers, quart.

1. Lisez, puis écrivez en lettres :
$\frac{1}{6}$; $\frac{4}{6}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{7}{15}$; $\frac{6}{10}$; $\frac{4}{100}$

2. Dites quelle fraction de ces rectangles représente la partie coloriée, puis la partie blanche :



3. Tracez trois rectangles de 4 carreaux sur 3 : combien chacun compte-t-il de carreaux égaux ? Coloriez les $\frac{3}{12}$ du premier, les $\frac{7}{12}$ du second, les $\frac{11}{12}$ du troisième. Dites quelle fraction de chaque rectangle n'est pas coloriée.

4. Dans une bande de 9 carreaux, quelle est la fraction de la bande que représentent 2 carreaux ? 4 carreaux ? 7 carreaux ? Écrivez-le.

5. Jean a 8 F, Annette 6 F. Grand-père donne une pièce de 1 F à chacun. Quelle fraction de l'avoir de chacun cette pièce représente-t-elle ?

6. Un jour compte 24 heures : une heure est $\frac{1}{24}$ d'un jour. Dites quelle fraction du jour représentent : 2 heures ; 5 heures ; 12 heures ; 18 heures.

7. Je dois boire, à doses égales, un flacon de sirop en 15 jours. Quelle fraction dois-je en prendre par jour ? Quelle fraction en aurai-je prise en une semaine ? Quelle fraction m'en restera-t-il alors à prendre ?

Fractions

10 F = **2 F** + **2 F** + **2 F** + **2 F** + **2 F** ou **2 F** × **5**

On dit couramment : 10, c'est 5 fois 2.
Mais on peut dire aussi bien : 2, c'est le **cinquième** de 10 ; c'est une autre façon d'exprimer la relation entre 2 et 10.

1. Traduisez, au moyen d'une fraction, que :
   a) un tonnelet contient 20 bouteilles (La contenance d'une bouteille est...) ;
   b) une veste coûte 3 fois le prix d'un pantalon (Le prix d'un pantalon...) ;
   c) en un mois, Jacques a économisé 4 fois plus que Paul (L'économie de Paul...).

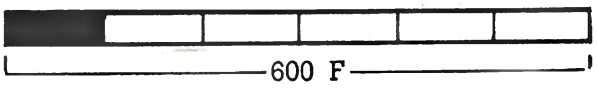
2. Complétez par une fraction :
   8 est le ... de 24 ; 3 est le ... de 15 ; 5 est le ... de 40 ; 10 est le ... de 30 ;
   7, le ... de 42 ; 2, le ... de 18 ; 5, le ... de 50 ; 9, le ... de 36.

3. Dites quelle fraction des sommes suivantes est représentée par 4 F :
   16 F ; 20 F ; 36 F ; 40 F ; 8 F ; 24 F.

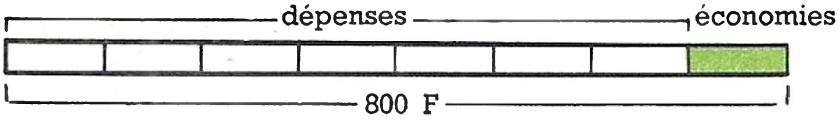
4. J'ai planté 25 poirers ; 5 ont péri. Dites quelle fraction de la plantation j'ai perdue. Quelle fraction de la plantation me reste-t-il ?

5. Comptez ces billes :
   a) Cela représente $\frac{1}{4}$ des billes que j'avais ; combien en avais-je ?
   b) Cela représente les $\frac{2}{3}$ des billes que possède René. Combien en a-t-il ?

6. Ernest a acheté un vélomoteur de 600 F. Il le paie à raison de 100 F par mois. Quelle fraction du prix paie-t-il par mois ? Quelle fraction a-t-il payée en 5 mois ? Quelle fraction du prix lui reste-t-il alors à payer ?



7. Voici l'emploi qu'un ouvrier fait de son salaire mensuel :

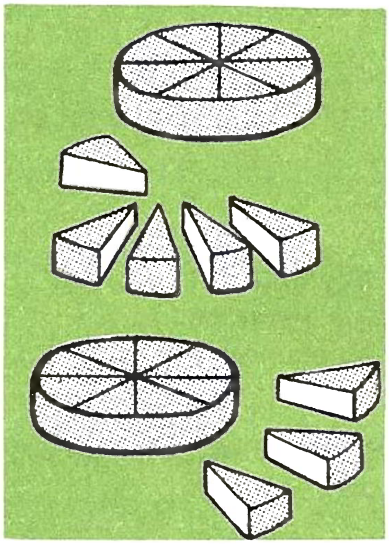


   En combien de parts égales le partage-t-il ? Quelle fraction de son gain économise-t-il ? Quelle fraction dépense-t-il ?
   Quelle somme économise-t-il par mois ? Quelle somme dépense-t-il ?

8. On peut payer un costume en 6 versements égaux. Quelle fraction du prix représente un versement ? Après 4 versements, il reste à payer 48 F ; quel est le prix du costume ?

9. Des paveurs ont 120 m de rue à réparer, et en réparent 12 m par jour.
   a) Combien leur faut-il de jours de travail pour réparer cette rue ? Quelle fraction du travail font-ils en un jour ? en 5 jours de travail ?
   b) Représentez la rue par une bande de 10 carreaux ; quelle fraction de la rue un carreau représente-t-il ? Coloriez la partie de la bande qui représente le travail de 6 jours ; dites quelle fraction du travail elle représente.

Fractions comparées à l'unité



$\frac{8}{8}$ du fromage, c'est le fromage **entier.**

Le numérateur est **égal** au dénominateur :
la fraction est égale à l'unité (ici : le fromage).

$\frac{5}{8}$ du fromage, c'est plus petit que le fromage entier.

Le numérateur est **plus petit** que le dénominateur :
la fraction est plus petite que l'unité.

$\frac{11}{8}$ de fromage, c'est plus grand qu'un fromage entier ;

(il a fallu prendre 3 parts dans un autre fromage).
Le numérateur est **plus grand** que le dénominateur :
la fraction est plus grande que l'unité.

Quand une fraction est plus grande que 1, on peut en extraire les unités :

$\frac{11}{8}$ de fromage peut s'écrire 1 fromage et $\frac{3}{8}$ de fromage, ou $1\frac{3}{8}$;

$1\frac{3}{8}$ est un **nombre fractionnaire,** obtenu en divisant le numérateur 11 par le dénominateur 8, pour connaître le nombre d'unités ; le reste de la division est le numérateur de la fraction restante.

1. Classez les fractions suivantes en fractions égales, inférieures ou supérieures à 1 :
$\frac{2}{6}$ $\frac{5}{5}$ $\frac{5}{3}$ $\frac{7}{5}$ $\frac{12}{12}$ $\frac{4}{7}$ $\frac{9}{2}$ $\frac{9}{9}$ $\frac{45}{100}$ $\frac{8}{20}$

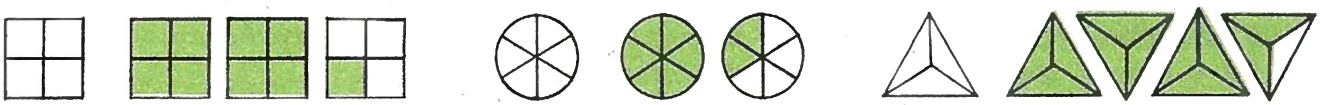
2. Dites ce qui manque à chacune des fractions suivantes pour égaler l'unité :
$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{9}{10}$ $\frac{8}{12}$ $\frac{50}{100}$ $\frac{45}{60}$ $\frac{8}{20}$ $\frac{9}{24}$

3. De combien chacune des fractions suivantes dépasse-t-elle l'unité ? Ecrivez-la ensuite sous forme de nombre fractionnaire $\left(\text{ex. } \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}\right)$.
$\frac{5}{3}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{7}{4}$ $\frac{6}{5}$ $\frac{15}{9}$ $\frac{17}{10}$ $\frac{18}{12}$ $\frac{36}{24}$ $\frac{75}{60}$ $\frac{130}{100}$

4. Transformez en fraction ordinaire $\left(\text{ex. } 2\frac{1}{4} = \frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}\right)$:
$1\frac{3}{4}$ $2\frac{1}{3}$ $2\frac{4}{5}$ $3\frac{1}{2}$ $1\frac{5}{6}$

5. Un retraité fait chaque jour une promenade d'une demi-heure. Quelle durée en heures et demi-heures consacre-t-il à ses promenades journalières, en une semaine ? En un mois de 31 jours ?

6. Si chaque figure isolée représente une unité, dites (en nombre fractionnaire, puis en fraction ordinaire) ce que représente chaque groupe de cases coloriées :



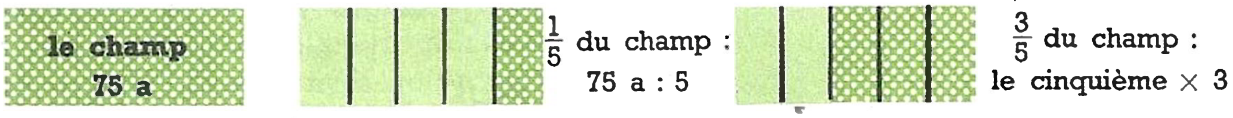
unité unité unité

Prendre une fraction d'un nombre

De même que prendre le double, le triple... d'un nombre, c'est le multiplier par 2, par 3..., en prendre les $\frac{3}{4}$, les $\frac{2}{5}$ ... c'est le multiplier par $\frac{3}{4}$, par $\frac{2}{5}$ ...

Prendre une fraction d'un nombre, c'est multiplier ce nombre par la fraction.

Problème. On « prend » $\frac{3}{5}$ d'un champ de 75 ares, pour en faire une pâture ; quelle est la surface de la pâture ? → C'est 75 a $\times \frac{3}{5}$ ...



75 a : 5 = 15 a 15 a × 3 = 45 a

Pour calculer une fraction d'un nombre, on divise ce nombre par le dénominateur de la fraction, puis on multiplie par le numérateur le quotient obtenu.

Pratiquement, on écrit $75 \text{ a} \times \frac{3}{5} = \frac{75 \text{ a} \times 3}{5} = 45 \text{ a}$

et on peut commencer le calcul par la multiplication si c'est plus commode.

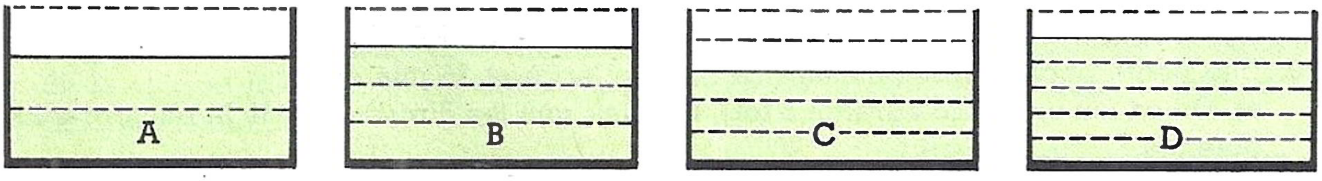
1. Tracez un segment AB de 12 cm puis, au-dessous, des segments égaux à : $\frac{1}{3}$ de AB ; $\frac{3}{4}$ de AB ; $\frac{5}{6}$ de AB. Indiquez la longueur de chacun.

2. **Calcul mental.** a) Dites les $\frac{2}{3}$ de : 18 ; 24 ; 21 ; 30 ; 90 ; les $\frac{2}{5}$ de 25 ; 40 ; 15 ; 35 ; 60.

   b) Dites les $\frac{3}{4}$ de 16 ; 20 ; 32 ; 40 ; 80 ; les $\frac{5}{6}$ de 24 ; 18 ; 30 ; 48 ; 60.

3. Effectuez : $96 \times \frac{3}{4}$; $156 \times \frac{2}{3}$; $225 \times \frac{4}{5}$; $75 \times \frac{8}{10}$

4. Chacun des bacs représentés ci-dessous contient, plein, 60 litres. En examinant les croquis, dites quelle fraction de chacun d'eux est remplie, et la quantité correspondante, en litres.



5. **Que puis-je calculer ?** Posez une question (au moins) par ligne ; répondez-y...

   a) On a fait sécher 31,5 kg de tilleul frais. Il perd, en séchant, $\frac{5}{7}$ de son poids...

   b) On a soutiré les deux tiers d'un tonneau de 225 litres...

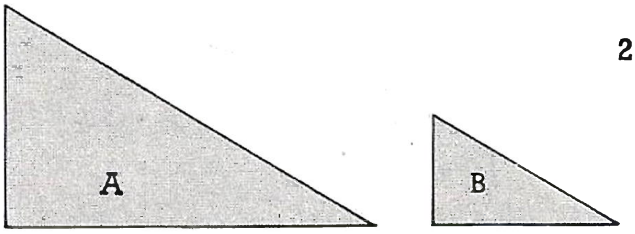
   c) René a gagné 738 F ce mois-ci, et dépensé les cinq sixièmes de son gain ...

6. Dites quelle fraction de la bande AB est coloriée. Cette bande représente le prix d'une automobile : 6 540 F, que papa a achetée et dont il a versé comptant la fraction coloriée. Combien a-t-il donné ? Combien lui reste-t-il à donner ? Vérifiez.

Agrandissement ; réduction

1. Mesurez les segments AB et CD ; quelle est la longueur de chacun ?
Pourquoi peut-on dire que CD est **5 fois plus grand** que AB ?

Pourquoi peut-on dire que AB est **5 fois plus petit** que CD (ou le $\frac{1}{5}$ de CD) ?



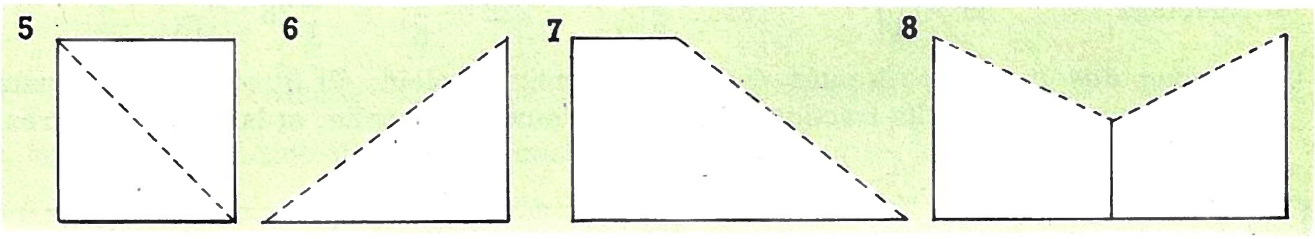
2. Mesurez les côtés de l'angle droit du triangle rectangle A, puis les côtés correspondants du triangle rectangle B. Par quel nombre a-t-on divisé les dimensions de A pour obtenir B, **de forme semblable ?**

On peut dessiner A en **multipliant** les dimensions de B par le même nombre ;
on dit que A est **un agrandissement** de B.
On dit que B est **une réduction** de A.
On agrandit 2, 3, 4, 5... fois, en multipliant **les dimensions** par 2, 3, 4, 5...
On réduit 2, 3, 4, 5... fois (ou à la **moitié,** au **tiers,** au **quart,** au **cinquième...**) en divisant **les dimensions** par 2, 3, 4, 5...

3. Dites combien mesureront, agrandis 5 fois, des segments de :
3 cm ; 5 cm ; 2,4 cm ; 1,6 cm ; 3,2 cm.

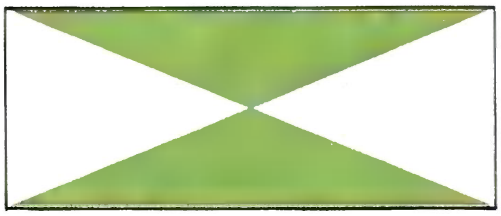
4. Dites combien mesureront, réduits 4 fois (ou : au quart), des segments de :
16 cm ; 20 cm ; 10 cm ; 14 cm ; 18 cm.

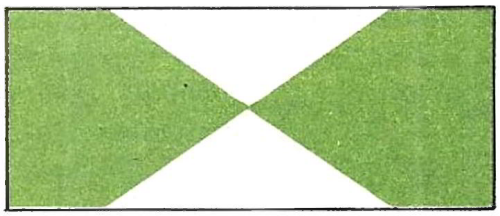
Mesurez les dimensions utiles des figures suivantes, et reproduisez ces figures en les agrandissant 3 fois (dimensions multipliées par 3) ; puis vous vérifierez si les segments pointillés ont bien, dans vos agrandissements, 3 fois la longueur qu'ils ont ici :

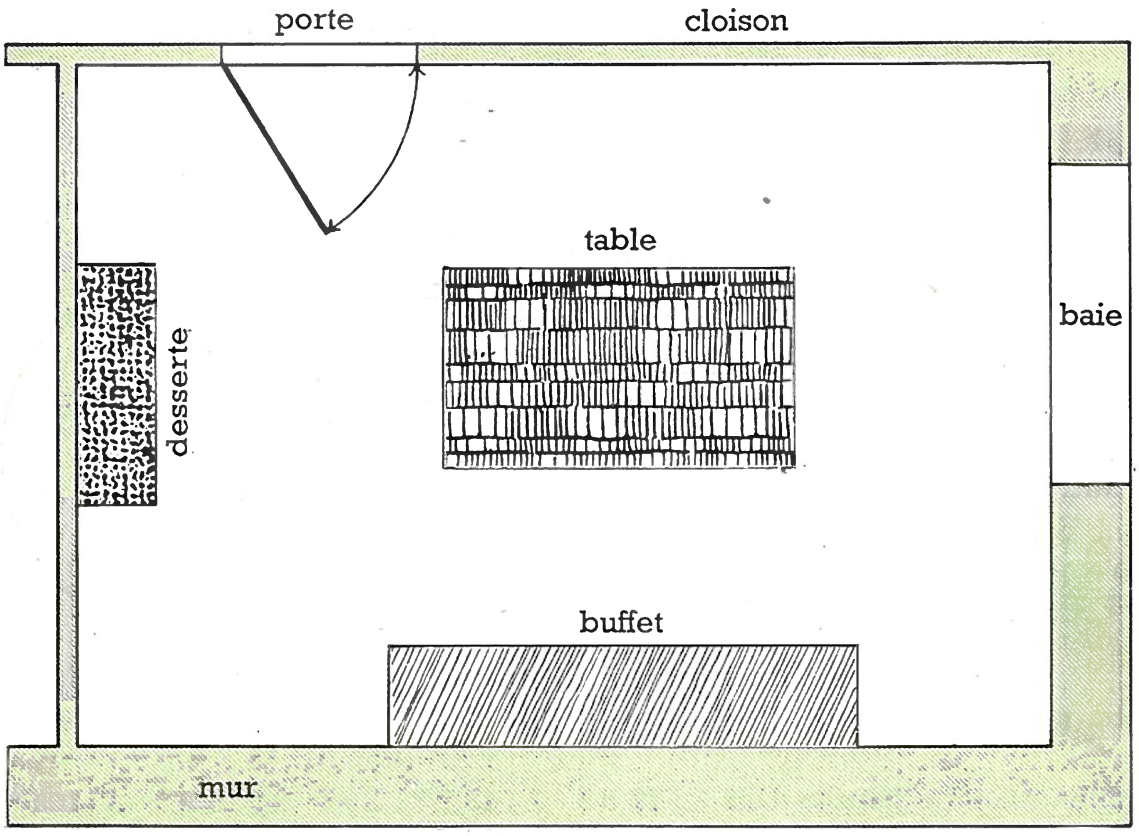


9. Une petite photographie mesure 24 mm de large et 36 mm de long.
a) On en fait un tirage agrandi 5 fois. Quelles sont les dimensions de la photographie obtenue ?
b) On projette la petite photographie sur un écran, et le grand côté de l'image obtenue mesure 1,80 m. Quel est l'agrandissement ? Combien le petit côté de l'image mesure-t-il ?

10. Prenez les mesures nécessaires, puis reproduisez ces dessins en les agrandissant au double :







Ceci est le plan d'une salle à manger, à **l'échelle du cinquantième :** ce qui signifie que les dimensions, sur le plan, sont 50 fois plus petites que les dimensions réelles ; ou encore, qu'il faut multiplier par 50 les dimensions du plan, pour connaître les dimensions réelles.

1 mm du plan représente 50 mm (ou 5 cm) de la réalité ;
1 cm du plan représente 50 cm (ou 0,5 m) de la réalité...

Mesurons et calculons.

1. **La maison.** Quelle est la longueur réelle de la pièce ? Quelle est sa largeur ? Dites l'épaisseur réelle du mur ; celle de la cloison. Calculez la largeur réelle de la porte ; celle de la baie.
2. **Le mobilier.** De quoi se compose-t-il ? Calculez la longueur et la largeur réelles de la table, du buffet, de la desserte.
3. **Disposition.** Dites quelle distance réelle sépare le buffet du mur de droite ; la table, de la cloison du haut, et du buffet (vérifiez avec la largeur de la pièce et celle de ces deux meubles).

Calculons et dessinons.

4. Reproduisez (sans le décalquer) le plan ci-dessus, à la même échelle.
5. Reproduisez le plan ci-dessus sans y figurer aucun meuble. Dessinez les meubles, à part, à la même échelle ; découpez-les et collez-les sur le plan : la desserte à 1 m du mur du bas, le buffet à 60 cm du mur de droite, la table dans l'autre sens, contre la cloison du haut, à 1 m du mur de droite.
6. Représentez 6 chaises par 6 carrés de 8 mm de côté (quelle dimension cela représente-t-il ?) et collez-les autour de la table et tout contre, dans la disposition qui vous paraîtra la meilleure.
7. Avant de coller la table, dessinez un grand et beau tapis de 3 m sur 2 m, que vous disposerez sous la table, de façon qu'il dépasse également de chaque côté.

Mesure des durées (suite)

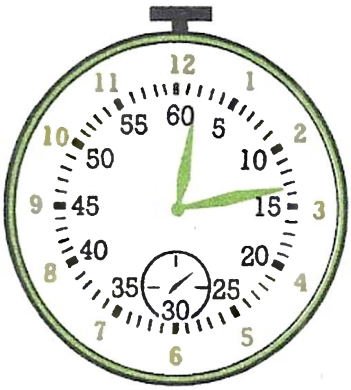
Le jour et ses divisions

Le **jour**	(j)	est divisé en 24 heures	1 j	= 24 h
L'heure	(h)	est divisée en 60 minutes	1 h	= 60 mn
La **minute**	(mn)	est divisée en 60 secondes (s)	1 mn	= 60 s

Les unités de la mesure des durées ne suivent pas la numération décimale : les nombres qui les expriment sont appelés **nombres complexes** (non décimaux); on écrit ces nombres **sans virgule,** en nommant les unités employées; exemple : les vainqueurs du rallye auto ont roulé pendant 3 j 7 h 18 mn 25 s.

Les cadrans sont gradués en 12 heures et en 60 minutes.

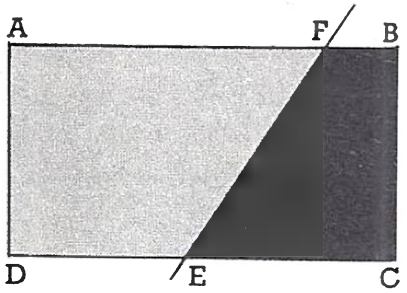
En réalité, en un jour, de minuit (0 h) à minuit, l'aiguille des heures parcourt 2 fois le cadran; celle des minutes parcourt le cadran en 1 heure.



La position des aiguilles indique le moment du jour, en h et mn

1. Combien y a-t-il d'heures dans 1 j 12 h ? 1 j 15 h ? 2 j ? 2 j 18 h ? 3 j 6 h ?
2. Combien y a-t-il de minutes dans :
   1 h 30 mn ? 1 h 45 mn ? 2 h 10 mn ? 3 h 25 mn ? 5 h 30 mn ?
3. Combien de secondes dans :
   1 mn 10 s ? 1 mn 28 s ? 2 mn 20 s ? 4 mn 30 s ? 10 mn 20 s ?
4. **Calcul mental.** Dites ce qui manque pour faire une heure, à :
   50 mn ; 20 mn ; 15 mn ; 40 mn ; 55 mn ; 35 mn ; 45 mn ; 48 mn ; 29 mn ; 8 mn.
5. Décomposez (ex. 27 h = 1 j 3 h ; 85 mn = 1 h 25 mn...)
   a) en jours et heures : 36 h ; 30 h ; 48 h ; 50 h ; 60 h.
   b) en heures et minutes : 70 mn ; 100 mn ; 105 mn ; 135 mn ; 265 mn.
   c) en minutes et secondes : 90 s ; 100 s ; 150 s ; 620 s ; 830 s.
6. En posant l'opération (divisez par 60 et considérez le reste), convertissez :
   a) en h et mn : 845 mn ; 930 mn ; 1 000 mn ; 1 237 mn ; 1 372 mn.
   b) en mn et s : 1 284 s ; 1 728 s ; 2 028 s ; 2 430 s ; 3 000 s.
7. Chez Jacques, le déjeuner et le dîner durent chacun 50 mn, le petit déjeuner et le goûter chacun 15 mn. Quelle durée, en heures et minutes, consacre-t-on chaque jour aux repas ?
8. Le son parcourt dans l'air 340 m par seconde. A quelle distance vous trouvez-vous du lieu d'une explosion dont le bruit a mis 1 mn 5 s à vous parvenir ?
9. Un écolier consacre chaque soir 30 mn à ses devoirs et 20 mn à ses leçons. Combien de temps, en heures et minutes, leur consacre-t-il en cinq jours de classe ?
10. Un satellite artificiel fait le tour de la Terre en 1 h 36 mn. Quelle est en heures et minutes la durée de 5 tours ? de 10 tours ?
11. Un robinet qui débite 1,2 litre d'eau par seconde, met 1 mn 40 s pour remplir à moitié une baignoire. **a)** Quelle est la contenance totale de la baignoire ? **b)** Quel temps faut-il au robinet pour la remplir en entier ?

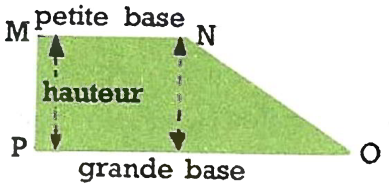
Le trapèze rectangle ; surface



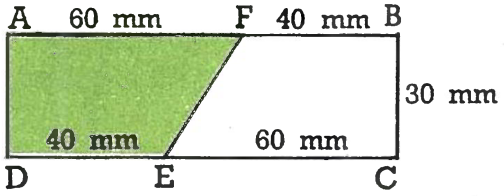
1. Dessinez un rectangle semblable au rectangle ABCD ci-contre ; découpez-le, puis coupez-le en 2 selon une direction EF (voir le dessin).
Examinez les deux figures obtenues, AFED et EFBC : chacune a 4 côtés (nommez-les) dont deux sont parallèles entre eux (lesquels ?) ; les 2 autres côtés ne sont pas parallèles entre eux (lesquels ?).
Ces figures s'appellent **des trapèzes.**

2. Dans chacun des deux trapèzes obtenus en coupant le rectangle ABCD ci-dessus, un côté est perpendiculaire aux 2 côtés parallèles : lequel ? Un trapèze ainsi disposé s'appelle **trapèze rectangle.** Il a deux angles droits (nommez-les dans les 2 trapèzes examinés) et 2 angles non droits (lesquels ?).

3. Examinez le trapèze MNOP :
les 2 côtés parallèles, inégaux, sont appelés les **bases :** MN est la **petite base,** PO la **grande base.** La distance entre les bases est **la hauteur** du trapèze : le côté MP, perpendiculaire aux bases, mesure la hauteur. Dessinez un trapèze rectangle semblable, désignez-le par d'autres lettres aux sommets, puis nommez ses bases et sa hauteur.



Surface.



4. Le trapèze rectangle AFED est la moitié du rectangle ABCD qui a pour longueur la somme des bases du trapèze, et pour largeur sa hauteur. Calculez la surface du rectangle ; calculez celle du trapèze AFED.

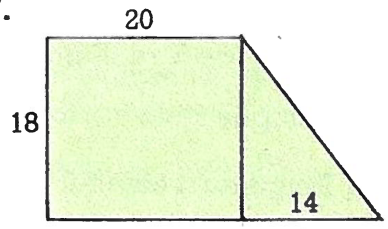
Retenez : Surface du trapèze (somme des bases x hauteur) : 2
(à condition de tout exprimer en unités correspondantes)

5. Reproduisez et complétez le tableau suivant :

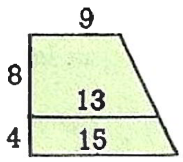
petite base	8 cm	24 m	36 cm	84 m	37,5 m
grande base	12 cm	36 m	48 cm	108 m	56,5 m
somme des bases	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
hauteur	6 cm	15 m	25 cm	40 m	24 m
surface	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .

6. Un pré est un trapèze rectangle de 120 m et 90 m de bases, et de 35 m de hauteur. Quelle est sa valeur à 24 F l'are ?

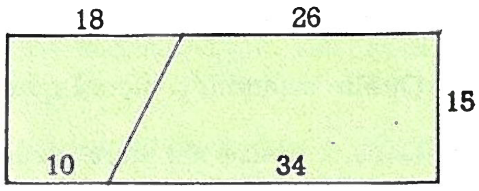
7.



8.

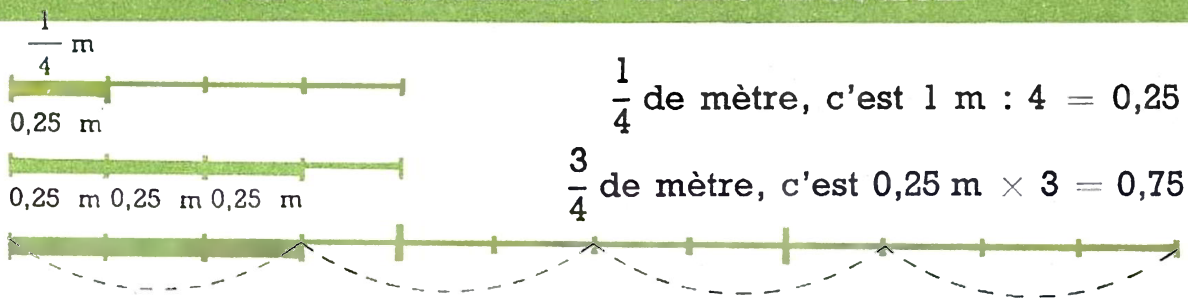


9.



Dans chacune des figures ci-dessus, calculez d'abord la surface de chaque partie, puis, de deux façons, la surface totale (cotes en mètres).

Valeur décimale d'une fraction



$\frac{1}{4}$ de mètre, c'est 1 m : 4 = 0,25 m

$\frac{3}{4}$ de mètre, c'est 0,25 m × 3 = 0,75 m

$\frac{3}{4}$ de mètre, c'est aussi le quart de 3 m → 3 m : 4, ou $\frac{3 \text{ m}}{4}$ = 0,75 m

On peut remplacer une fraction par un nombre décimal obtenu en divisant le numérateur de la fraction par son dénominateur.

1. Calculez la valeur décimale exacte des fractions suivantes :

a) $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{20}$ $\frac{1}{25}$ **b)** $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{2}{8}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{5}{8}$

2. Calculez la valeur décimale des fractions suivantes, comparez-les à l'unité, et dites à quelle condition la valeur décimale d'une fraction est supérieure à 1 :

$\frac{3}{2}$ $\frac{7}{4}$ $\frac{6}{5}$ $\frac{10}{8}$ $\frac{9}{6}$

3. Ecrivez en mètres, puis en millimètres, les fractions suivantes du mètre :

$\frac{1}{2}$ m ; $\frac{1}{4}$ m ; $\frac{3}{4}$ m ; $\frac{1}{5}$ m ; $\frac{4}{5}$ m ; $\frac{1}{8}$ m ; $\frac{6}{8}$ m ; $\frac{7}{8}$ m

4. Après avoir calculé la valeur décimale des fractions suivantes, dites celles qui sont égales entre elles : $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{3}{12}$ $\frac{15}{20}$ $\frac{7}{14}$

5. La division du numérateur par le dénominateur donne parfois un reste : on a, pour la fraction, une valeur décimale **approchée.** Pour chacune des fractions suivantes, calculez sa valeur décimale approchée au centième près par défaut :

a) $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{7}{15}$ **b)** $\frac{4}{6}$ $\frac{2}{9}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{7}{12}$ $\frac{5}{13}$

6. Effectuez les opérations suivantes, en calculant avec la valeur décimale des fractions :

$\frac{1}{2}$ l + $\frac{3}{4}$ l ; $\frac{4}{5}$ m − $\frac{1}{8}$ m ; $\frac{1}{4}$ kg + $\frac{7}{8}$ kg ; 2 m − $\frac{2}{5}$ m

7. Effectuez le calcul 750 × $\frac{2}{3}$ en prenant pour multiplicateur :

a) la fraction ; **b)** sa valeur approchée au dixième ; **c)** sa valeur approchée au centième. Quel est le résultat le plus précis ? le moins précis ?

Résolvez les problèmes suivants en remplaçant les fractions par leur valeur décimale :

8. Dans une bouteille de $\frac{3}{4}$ de litre, on verse le contenu d'un flacon de $\frac{1}{5}$ de litre d'alcool. Quelle quantité d'alcool manque-t-il pour que la bouteille soit remplie ?

9. Dans 1 mètre de toile cirée, on coupe $\frac{4}{5}$ de mètre. Quelle longueur reste-t-il ?

10. A 12 F le kg, maman a acheté un rôti de $\frac{5}{8}$ de kg. Combien a-t-elle payé ?

Fractions décimales

Les fractions dont le dénominateur est 10, 100, 1 000... sont appelées **fractions décimales.** Leur valeur décimale est facilement trouvée selon la règle de division par 10, 100, 1 000... (voir p. 58), et même par la simple lecture, où on retrouve ce que la numération décimale nous a habitués à lire :

$\frac{7}{10}$ se lit **sept dixièmes,** comme 0,7 qui est sa valeur décimale.

1. Lisez, puis écrivez en nombre décimal :
$\frac{4}{10}$ $\frac{75}{100}$ $\frac{275}{1\,000}$ $\frac{38}{100}$ $\frac{9}{10}$ $\frac{850}{1\,000}$ $\frac{13}{10}$ $\frac{5}{100}$

2. Lisez, puis écrivez en fraction décimale :
0,8 ; 0,45 ; 0,375 ; 0,18 ; 0,125 ; 0,2 ; 0,08 ; 0,075.

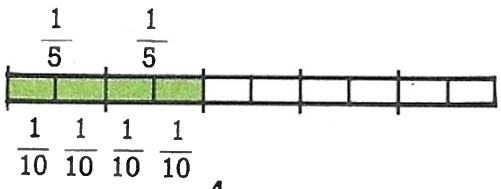
3. Écrivez le nombre décimal qui correspond aux fractions suivantes :
$\frac{7}{10}$ m ; $\frac{675}{1\,000}$ kg ; $\frac{38}{100}$ l ; $\frac{4}{10}$ g ; $\frac{75}{100}$ hl ; $\frac{285}{1\,000}$ km ; $\frac{28}{100}$ F ; $\frac{8}{10}$ t

4. Écrivez en nombre décimal, puis en fraction décimale, en prenant **le mètre** pour unité :
a) 2 dm ; 7 dm ; 45 cm ; 72 cm ; **b)** 35 mm ; 12 dm ; 8 cm ; 85 mm

5. Écrivez en nombre décimal, puis en fraction décimale, en prenant le **kilogramme** pour unité :
250 g ; 625 g ; 45 g ; 38 dag ; 15 dag ; 7 hg ; 12 hg

6. 60 cm peut s'écrire, en mètres, 0,60 m ou 0,6 m, donc $\frac{60}{100}$ m ou $\frac{6}{10}$ m
Écrivez ainsi en fraction décimale, de deux façons différentes :
0,80 l ; 0,320 m ; 0,40 F ; 0,250 kg ; 0,540 km

7. Vous ne savez pas encore effectuer les opérations suivantes, telles qu'elles sont ; transformez les fractions décimales en nombres décimaux, et effectuez :
$\frac{6}{10}$ l + $\frac{28}{100}$ l ; $\frac{3}{10}$ m + $\frac{275}{1\,000}$ m ; $\frac{85}{100}$ kg − $\frac{284}{1\,000}$ kg ; $\frac{8}{10}$ g + $\frac{45}{100}$ g



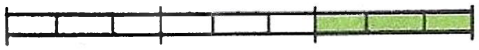
8. **Quand une fraction ordinaire a une valeur décimale exacte, on peut la remplacer par une fraction décimale : $\frac{2}{5}$ = 0,4 ou quatre dixièmes, ou $\frac{4}{10}$**
Dites la fraction décimale qui correspond à $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$

9. Résolvez le problème suivant en remplaçant les fractions décimales par des nombres décimaux :
Dans un litre d'eau de Cologne, on a puisé de quoi remplir un flacon de $\frac{2}{10}$ de litre, puis un flacon de $\frac{35}{100}$ l. Quelle quantité d'eau de Cologne reste-t-il dans le litre ?

Fractions égales

$\frac{1}{3}$ $\quad \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12} \ldots$

$\frac{2}{6}$ or $\frac{2}{6} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2}$; $\quad \frac{3}{9} = \frac{1 \times 3}{3 \times 3}$; $\quad \frac{4}{12} = \frac{1 \times 4}{3 \times 4}$



$\frac{3}{9}$ $\quad \frac{4}{12} = \frac{3}{9} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

$\frac{4}{12}$ or $\frac{1}{3} = \frac{4 : 4}{12 : 4}$; $\quad \frac{1}{3} = \frac{3 : 3}{9 : 3}$; $\quad \frac{1}{3} = \frac{2 : 2}{6 : 2}$

Une fraction ne change pas de valeur si on multiplie ou divise ses deux termes par un même nombre.

Pour obtenir une fraction égale à une autre, on multiplie ou on divise les deux termes de cette autre par le même nombre.

1. Tracez l'une au-dessous de l'autre 5 bandes de 12 cm de long. Coloriez :
   $\frac{1}{2}$ de la 1re; $\quad \frac{2}{4}$ de la 2e; $\quad \frac{3}{6}$ de la 3e; $\quad \frac{4}{8}$ de la 4e; $\quad \frac{6}{12}$ de la 5e.
   Comparez les parties coloriées; que pouvez-vous dire des fractions données ?

2. Établissez la série des 10 premières fractions égales à $\frac{1}{2}$; $\quad$ à $\frac{1}{3}$

3. Complétez : $\frac{1 \times .}{2 \times .} = \frac{5}{10}$; $\quad \frac{2 \times .}{3 \times .} = \frac{6}{9}$; $\quad \frac{4 \times .}{5 \times .} = \frac{16}{20}$; $\quad \frac{8 : .}{14 : .} = \frac{4}{7}$

4. Complétez, après avoir cherché par quel nombre il faut multiplier chaque terme de la première faction :
   $\frac{1}{2} = \frac{.}{12}$; $\quad \frac{1}{4} = \frac{.}{16}$; $\quad \frac{2}{3} = \frac{.}{15}$; $\quad \frac{3}{5} = \frac{.}{10}$; $\quad \frac{5}{6} = \frac{.}{18}$

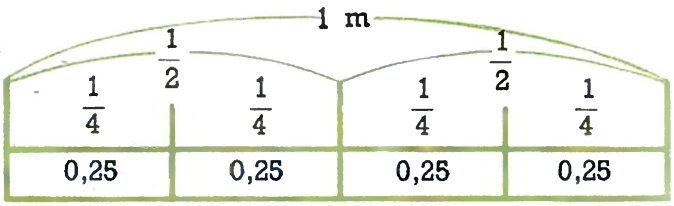
5. Complétez : $\frac{2}{5} = \frac{.}{20}$; $\quad \frac{1}{7} = \frac{3}{.}$; $\quad \frac{3}{4} = \frac{.}{24}$; $\quad \frac{1}{2} = \frac{8}{.}$; $\quad \frac{4}{9} = \frac{8}{.}$

6. Complétez : $\frac{.}{9} = \frac{1}{3}$; $\quad \frac{.}{14} = \frac{1}{2}$; $\quad \frac{20}{.} = \frac{4}{6}$; $\quad \frac{.}{32} = \frac{3}{8}$; $\quad \frac{32}{.} = \frac{4}{5}$

7. Complétez : $\frac{1}{2} = \frac{5}{.} = \frac{.}{20}$; $\quad \frac{1}{4} = \frac{4}{.} = \frac{.}{100}$; $\quad \frac{1}{3} = \frac{.}{9} = \frac{5}{.}$; $\quad \frac{2}{5} = \frac{.}{15} = \frac{10}{.}$

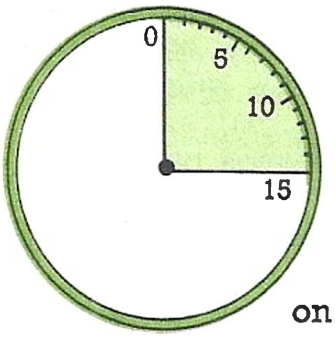
8. Complétez et retenez :
   $\frac{1}{2}$ l $= \frac{.}{100}$ l ou ... cl; $\qquad \frac{1}{4}$ l $= \frac{.}{100}$ l ou ... cl;
   $\frac{1}{2}$ kg $= \frac{.}{1\,000}$ kg ou ... g; $\qquad \frac{3}{4}$ kg $= \frac{.}{1\,000}$ kg ou ... g

9. En examinant bien le dessin ci-contre, dites vite la valeur décimale en m, puis la valeur en cm, de :
   $\frac{1}{4}$ m; $\quad \frac{3}{4}$ m; $\quad \frac{1}{2}$ m; $\quad 1$ m $\frac{1}{4}$; $\quad 1$ m $\frac{3}{4}$; $\quad 2$ m $\frac{1}{2}$



Simplification des fractions

Simplifier une fraction, c'est la remplacer par **une fraction égale** ayant des termes plus petits (plus **simples**) : il faut pour cela diviser ses deux termes par un **même** nombre.



15 minutes, c'est $\frac{15}{60}$ d'heure ; c'est aussi $\frac{1}{4}$ d'heure.

$\frac{15}{60}$ h $= \frac{1}{4}$ h $\qquad \frac{15 : 15}{60 : 15} = \frac{1}{4}$, fraction plus simple.

On ne peut pas toujours diviser **les deux** termes d'une fraction par **le même nombre ;**

on peut simplifier $\frac{15}{60} \rightarrow \frac{15 : 3}{60 : 3} = \frac{5}{20}$; $\frac{15 : 5}{60 : 5} = \frac{3}{12}$; $\frac{15 : 15}{60 : 15} = \frac{1}{4}$

mais on ne peut pas simplifier $\frac{1}{4}$, ni $\frac{2}{3}$, ni $\frac{5}{7}$... Quand on ne peut pas (ou ne peut plus) simplifier une fraction, on dit qu'elle est **irréductible.**

1. Simplifiez les fractions suivantes, en effectuant les calculs indiqués :

$\frac{6 : 2}{8 : 2}$ $\qquad \frac{8 : 4}{20 : 4}$ $\qquad \frac{12 : 3}{15 : 3}$ $\qquad \frac{18 : 6}{24 : 6}$ $\qquad \frac{15 : 5}{25 : 5}$

2. Complétez : $\frac{8}{12} = \frac{2}{.}$; $\frac{15}{20} = \frac{.}{4}$; $\frac{7}{14} = \frac{1}{.}$; $\frac{9}{15} = \frac{.}{5}$; $\frac{10}{14} = \frac{5}{.}$

3. Simplifiez : **a)** par 2, 4, 5 ou 10, au choix : $\frac{4}{10}$ $\frac{10}{15}$ $\frac{4}{24}$ $\frac{30}{50}$ $\frac{8}{18}$

b) par 3, 6 ou 9, au choix : $\frac{3}{9}$ $\frac{12}{30}$ $\frac{9}{18}$ $\frac{18}{24}$ $\frac{9}{15}$

4. Recherchez les fractions irréductibles et encadrez-les. Simplifiez ensuite les autres jusqu'à ce qu'elles soient irréductibles :

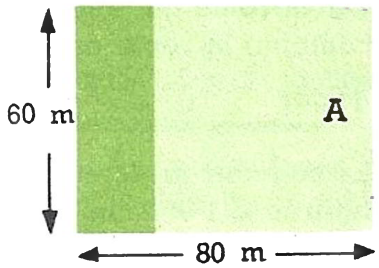
a) $\frac{2}{5}$ $\frac{12}{16}$ $\frac{18}{27}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{9}{15}$ $\qquad$ **b)** $\frac{3}{7}$ $\frac{8}{28}$ $\frac{7}{10}$ $\frac{30}{48}$ $\frac{5}{6}$

5. Dites en soixantièmes d'heure ce que représentent :
30 mn ; 20 mn ; 15 mn ; 40 mn ; 45 mn ; 10 mn ; 5 mn ; 50 mn
Simplifiez ensuite ces fractions, le plus possible.

6. Un marchand a vendu les $\frac{6}{10}$ d'une pièce de tissu de 52 m de long.

Calculez la longueur vendue, en utilisant comme multiplicateur :
a) la fraction elle-même ; **b)** la fraction simplifiée ; **c)** leur valeur décimale.
Trouvez-vous à chaque fois le même résultat ?

7. Du champ représenté ci-contre, on a vendu la partie A, d'une superficie de 12 ares. En comparant la surface de A à celle du champ, ou la largeur de A à la longueur du champ, dites quelle fraction du champ a été vendue. Exprimez cette fraction le plus simplement possible.



Calcul de la longueur réelle

Revoyez attentivement la page 117.

On réduit un dessin en divisant toutes ses dimensions par un même nombre. L'échelle de réduction est une fraction dont le numérateur est 1, et le dénominateur le nombre par lequel les dimensions réelles ont été divisées.

Exemple : à l'échelle $\frac{1}{500}$, les dimensions réelles sont divisées par 500.

On retrouve les dimensions réelles en multipliant celles du dessin par le dénominateur de l'échelle.

1. Le plan d'une maison est dessiné à l'échelle 1 : 20. Calculez les dimensions **réelles** de la cuisine qui mesure, sur le plan, 12 cm sur 18 cm ; du couloir qui mesure 5 cm sur 24 cm ; de la salle de séjour qui mesure 36 cm sur 22 cm.

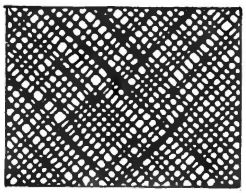
2. Copiez et complétez le tableau suivant :

Échelle	1 cinquantième			1 millième		
Longueur sur le plan	6 cm	24 cm	12,5 cm	12 mm	14 cm	6,4 cm
Longueur réelle	...	...	...	...	...	...

3. Dites quelle est la longueur **réelle** représentée par 1 cm :
   a) sur un plan au 1 : 100 ; sur un plan au 1 : 500 ; au 1 : 2 000 (réponses en m).
   b) sur une carte au 1 : 80 000 ; au 1 : 200 000 (réponses en km).

4. Sur la carte au 1 : 200 000, 1 cm représente 200 000 cm ou 2 km. Une longueur de 4,5 cm représente donc une distance de 2 km × 4,5 = 9 km.
   Répétez ce raisonnement pour calculer ce que valent :
   a) sur la carte au 1 : 50 000, une longueur de 18 cm ;
   b) sur la carte au 1 : 500 000, une longueur de 7,5 cm ;
   c) sur la carte au 1 : 10 000, une longueur de 32 cm.

5. Un club sportif organise une excursion qui comporte 3 étapes ; ces étapes mesurent, sur la carte au 1 : 200 000, la première, 32 cm ; la 2e, 28 cm ; la 3e, 45 cm. Quelle est la longueur réelle de chaque étape ? Quelle est la longueur de l'excursion ?



6. Le rectangle ci-contre représente le plan d'un jardin à l'échelle 1 : 2 500. Mesurez ses dimensions, puis calculez les dimensions réelles du jardin, son périmètre, et sa surface.

7. De Saumur à Tours, la distance en ligne droite est 29,5 cm sur la carte au 1 : 200 000. Par la route qui longe la Loire, on trouve quatre sections de 19, 21, 5 et 18 km. De combien la route est-elle plus longue que la distance « à vol d'oiseau » ?

8. Le segment ci-dessus représente la portion de la route N 6 entre Joigny et Saulieu, figurée à l'échelle 1 : 1 000 000. Mesurez les longueurs qui séparent deux villes voisines, calculez les distances réelles, et dites la distance de Joigny à Saulieu.

Calcul de la longueur sur le plan

Revoyez attentivement la page 116.

L'échelle de réduction indique le nombre par lequel les dimensions réelles ont été divisées pour obtenir celles du dessin : c'est le dénominateur de l'échelle. A l'échelle 1/5, les dimensions réelles sont divisées par 5; à l'échelle 1/200, par 200; à 1/2 500, par 2 500...

On connaît les dimensions sur le dessin en divisant les dimensions réelles par le dénominateur de l'échelle.

1. Révision. En changeant seulement le nom de l'unité, divisez :

par 10 → 4 m;	1,3 m;	45 cm;	3,8 cm;	9 dm;
par 100 → 12 m;	6,5 m;	15 dam;	8 hm;	1,6 dm;
par 1 000 → 6 m;	120 m;	1,2 km;	9 hm;	28 dam

Calcul mental

Diviser par 50 : **on divise par 100, et on double le résultat.**

2. Divisez par 50 : 4 m; 12 m; 7 m; 20 m; 15 m; 2,5 m; 4,5 m; 0,8 m; 1,4 m; 1,25 m

Diviser par 200 : **on divise par 100, et on prend la moitié du résultat.**

3. Divisez par 200 : 6 m; 18 m; 24 m; 40 m; 9 m; 15 m; 13 m; 34 m; 120 m; 70 m

4. Dites la longueur qui, sur un plan au 1 : 50, représente :
6 m; 15 m; 0,8 m; 8,4 m; 54 m

5. Dites la longueur qui, sur un plan au 1 : 200, représente les dimensions ci-dessus (n° 4).

6. Copiez et complétez le tableau suivant :

Échelle	1 deux centième			1 cinq centième		
Longueur réelle	6,4 m	18,2 m	30,6 m	36 m	80 m	58,5 m
Longueur sur le plan	...	...	...	...	...	...

7. La carte Michelin est à l'échelle 1 : 200 000. Dites par quelle longueur, en centimètres, y est représentée une distance réelle de :
8 km (convertissez en cm); 24 km; 12,5 km; 30,5 km; 20,4 km

8. Quelles sont les dimensions du rectangle qui représente, à l'échelle 1 : 100, une salle de classe de 8,5 m de long et 6 m de large ?

9. Sur une feuille à dessin de 15 cm sur 20 cm, peut-on dessiner, à l'échelle 1 : 1 000, un champ rectangulaire de 200 m sur 300 m ? Peut-on l'y représenter à l'échelle 1 : 2 000 ? Pourquoi ?

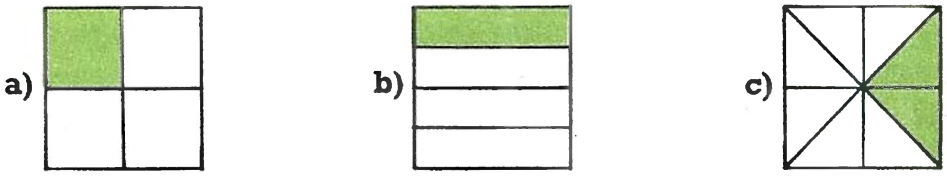
10. Un champ rectangulaire d'une surface de 100,8 a mesure 84 m de largeur. **a)** Calculez sa longueur. **b)** Faites-en le plan à l'échelle 1 : 1 000.

11. Sur un plan à l'échelle 1 : 50, une maison est représentée par un rectangle de 18 cm de large et 32 cm de long. **a)** Quelles sont les dimensions réelles de la maison ? **b)** Quelles seraient les mesures de son plan au 1 : 200 ?

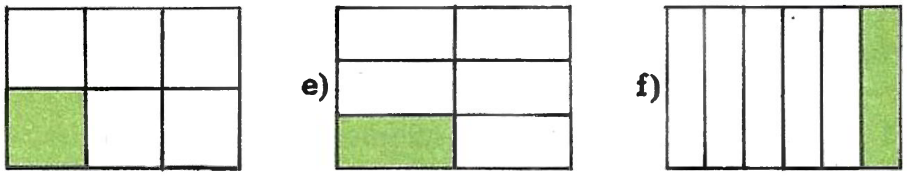
Surfaces décomposées

Les figures ci-dessous représentent des surfaces partagées en parties égales ; examinez-les, puis calculez de deux façons la surface des parties coloriées.

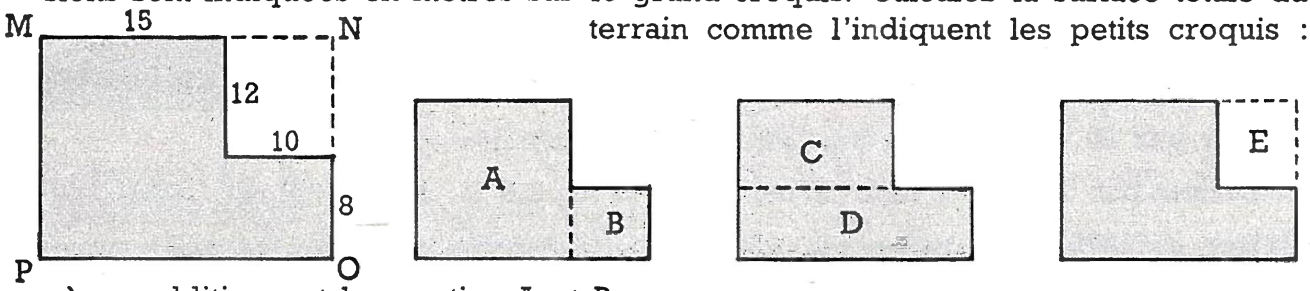
1. Carrés de 12 cm de côté :



2. Rectangles de 12 cm sur 18 cm :



3. Examinez bien les croquis suivants : ils représentent le même terrain dont les dimensions sont indiquées en mètres sur le grand croquis. Calculez la surface totale du terrain comme l'indiquent les petits croquis :



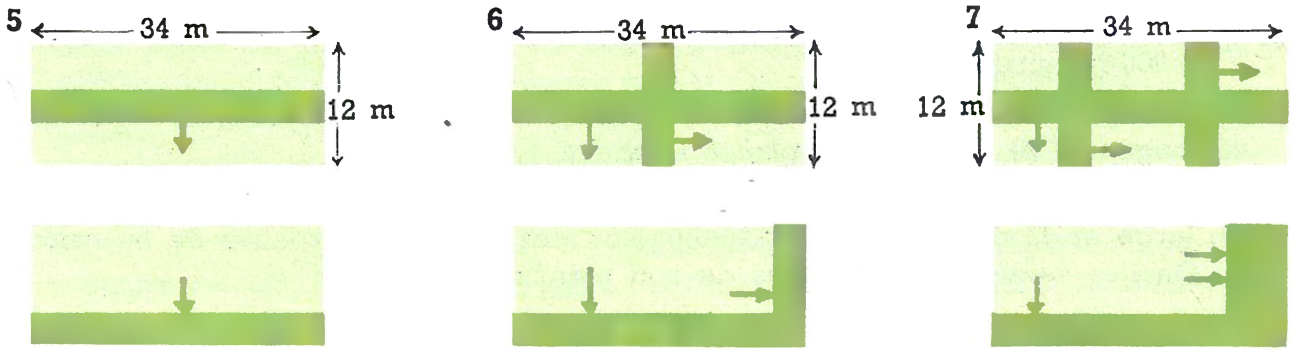
a) en additionnant les parties A et B ;
b) en additionnant les parties C et D ;
c) en retranchant la partie E du rectangle « enveloppant » MNOP.

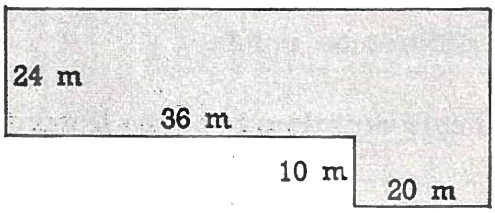
Trouvez-vous bien à chaque fois le même résultat ?

4. Sur une feuille de papier rectangulaire, faites glisser, parallèlement aux côtés, des bandes coupées à la longueur de ces côtés :

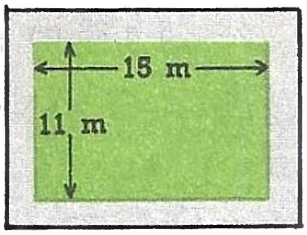
a) La surface d'une bande change-t-elle pendant qu'on la déplace ?
b) Mesurez les parties découvertes de la feuille, calculez leur surface ; la surface **totale** découverte change-t-elle quand on déplace la bande ?

Sur les plans de jardins ci-dessous, les allées ont toutes 2 m de largeur. On les déplace pour la commodité des calculs, mais leur surface totale ne varie pas : vérifiez-le en calculant à chaque fois les surfaces cultivables, et leur différence avec la surface totale du jardin.



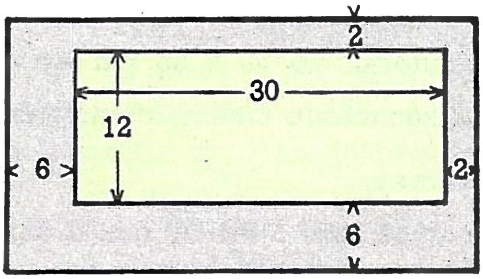


1. J'ai acheté le terrain représenté ci-contre au prix de 45 F l'are : combien ai-je payé ? (Décomposez le terrain, pour le calcul de la surface, en figures bien connues.)

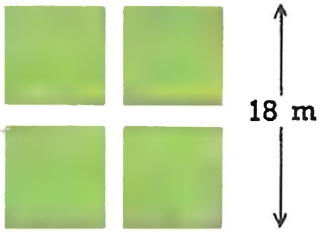


2. Le croquis ci-contre représente un parterre entouré d'une allée. On doit partager ce parterre en bandes cultivables de 3 m de large, séparées par des allées de 1 m de largeur. On peut disposer ces bandes dans le sens de la longueur ou dans le sens de la largeur ; dessinez les deux solutions possibles, trouvez celle qui laisse le plus de terre à cultiver, et dites quelle surface de terre cultivable on gagne en la choisissant.

3. Autour d'un hangar, le maçon a établi une aire cimentée comme l'indique le croquis ci-contre, où les cotes sont exprimées en mètres. Calculez le plus simplement possible la surface cimentée, et dites combien le maçon a reçu pour son travail, à 16 F par mètre carré.



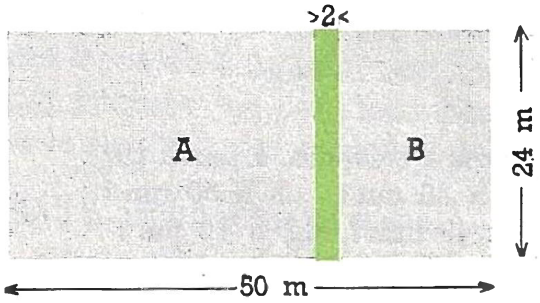
4. Le parterre carré représenté ci-contre est partagé en quatre parcelles gazonnées, par une allée en croix de 2 m de large.



a) Quelle est la surface gazonnée ?

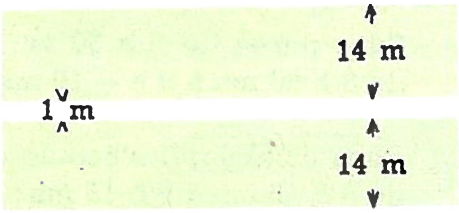
b) Quelle est la surface de l'allée ?

c) Quel poids de sable a-t-on utilisé pour sabler l'allée, quand on en répand en moyenne 75 kg par m² ?



5. La surface A, séparée de la surface B par une allée de 2 m de large, est double de cette surface B. Dites les dimensions et la surface de chaque parcelle.

6. Dans le terrain représenté ci-contre, la surface de l'allée est 45 m².



a) Quelle est la surface cultivable ?

b) De combien cette surface diminue-t-elle si l'on trace une allée de 2 m de large, perpendiculaire au milieu de la grande allée existante ?

Nombres complexes : addition

5 h 25 mn 14 s + 2 h 17 mn 23 s 7 h 42 mn 37 s	On additionne séparément les différentes unités.
3 h 35 mn 38 s + 1 h 47 mn 25 s 4 h 82 mn 63 s → 4 h 82 mn et 60 + 3 s → 4 h 83 mn 3 s → 4 h et 60 + 23 mn 3 s ou 5 h 23 mn 3 s ← 5 h 23 mn 3 s	On reporte, s'il y a lieu, des unités supérieures après les avoir extraites :

1. Effectuez : 4 h 15 mn + 2 h 28 mn ; 6 h 35 mn + 2 h 17 mn ; 12 h 24 mn + 6 h 8 mn

2. 18 mn 20 s + 16 mn 30 s ; 17 mn 35 s + 8 mn 15 s ; 32 mn 26 s + 14 mn 7 s

3. 6 h 38 mn + 2 h 27 mn ; 5 h 45 mn + 3 h 45 mn ; 15 h 20 mn + 7 h 55 mn

4. 16 mn 30 s + 18 mn 45 s ; 35 mn 40 s + 6 mn 30 s ; 25 mn 38 s + 19 mn 54 s

Que puis-je calculer par addition ? Posez les questions ; répondez-y.

5. Le rapide qui part de Paris à 8 h 45 mn met 2 h 34 mn pour aller à Dijon...

6. L'autorail de 19 h 55 mn est annoncé avec 15 mn de retard...

7. La séance de cinéma commence à 14 h 30 mn et dure 2 h 45 mn...

Problèmes.

8. Jean se lève à 6 h 30 mn. Il emploie 15 mn à sa toilette, 25 mn pour déjeuner, puis il se rend à son travail ; son trajet dure 48 mn. **a)** Depuis combien de temps est-il levé lorsqu'il arrive au travail ? **b)** A quelle heure y arrive-t-il ?

9. L'express Paris-Lille couvre habituellement la distance en 2 h 48 mn. Parti de Paris à 13 h 25 mn, il est arrivé aujourd'hui à Lille avec un retard de 14 mn. **a)** Combien de temps son trajet a-t-il duré ? **b)** A quelle heure est-il arrivé à Lille ?

10. A l'examen d'entrée en 6e, la durée des épreuves est : orthographe, 30 mn ; calcul, 40 mn ; français, 40 mn ; on accorde en outre 10 mn de récréation. **a)** Quelle est la durée de l'examen ? **b)** A quelle heure se termine-t-il, quand il commence à 8 h 30 mn ?

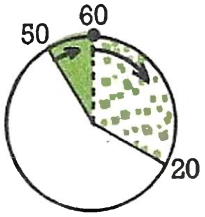
11. L'ouvrier qui a installé mon chauffe-eau a travaillé 3 h 45 mn le matin, 2 h 30 mn l'après-midi, et 1 h 45 mn le lendemain matin. Combien lui dois-je, à 6,25 F par heure ?

Calcul mental

12. Combien s'écoule-t-il de minutes pour atteindre l'heure suivante, à partir de :
a) 7 h 20 mn ? 9 h 15 mn ? 15 h 45 mn ? 4 h 35 mn ? 2 h 50 mn ?
b) 4 h 10 mn ? 18 h 52 mn ? 7 h 6 mn ? 19 h 42 mm ? 12 h 28 mn ?

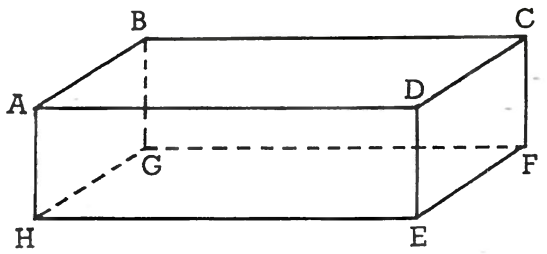
Comptez en utilisant le complément à l'heure.

Ex. : durée de 8 h 50 mn à 9 h 20 mn ;
de 8 h 50 mn à 9 h → 10 mn, et 20 mn → 30 mn



13. Dites combien il s'écoule de minutes :
de 8 h 45 mn à 9 h 15 mn ; de 7 h 50 à 8 h 10 ; de 4 h 30 à 5 h 15 ; de 9 h 20 à 10 h 5 ;
de 16 h 55 à 17 h 30 ; de 2 h 15 à 3 h 10 ; de 5 h 45 à 6 h 30 ; de 12 h 40 à 13 h 10.

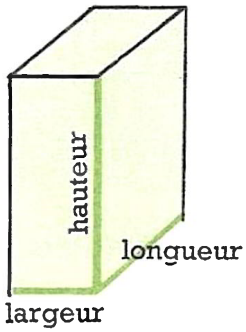
Parallélépipède rectangle ; cube



Une boîte à faces rectangulaires donne l'image d'un **parallélépipède rectangle ;** ce « volume » a :
6 **faces** rectangulaires, 8 **sommets ;**
12 **arêtes** (côtés des faces),
parallèles et égales 4 par 4.

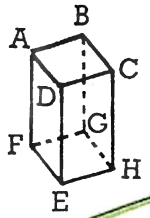
1. Nommez, dans la figure ci-dessus, les 6 faces rectangulaires, par les lettres de leurs sommets, comme vous nommez habituellement les rectangles. Groupez deux par deux les faces égales.

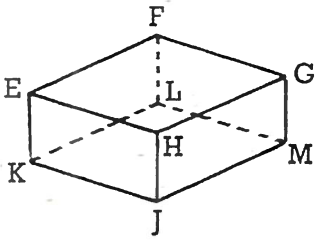
2. Désignez de la même façon les arêtes du parallélépipède rectangle ci-dessus, et groupez quatre par quatre les arêtes parallèles et égales entre elles.

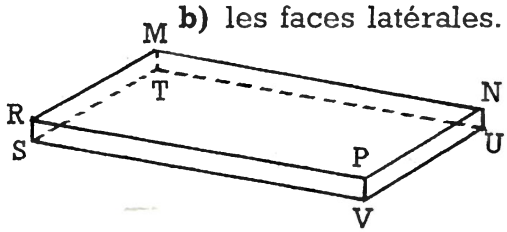


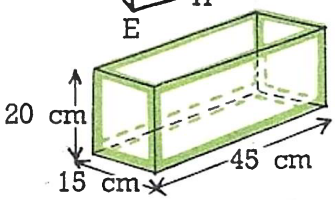
Quand un parallélépipède rectangle est **posé,** on dit que la face sur laquelle il repose est **la base ;** la face opposée, qui lui est égale, peut aussi s'appeler base ; les autres faces sont **les faces latérales.** Les côtés de la base s'appellent alors **longueur** et **largeur du parallélépipède ;** les arêtes perpendiculaires à la base mesurent **la hauteur du parallélépipède.**

3. Dans les parallélépipèdes rectangles ci-dessous, nommez : **a)** les deux bases ; **b)** les faces latérales.

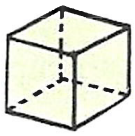




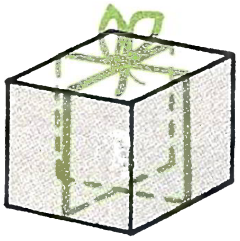




4. Le bac d'aquarium ci-contre a été fabriqué avec de la cornière de fer, coupée à la dimension des arêtes, puis soudée. Quelle longueur totale de cornière a-t-il fallu employer ?

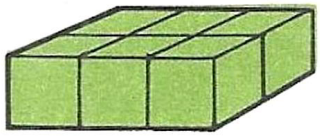


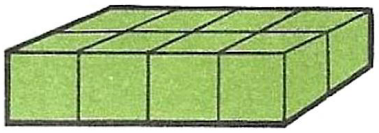
Quand toutes les faces d'un parallélépipède rectangle sont **des carrés,** le parallélépipède s'appelle **un cube :** ses faces sont égales ; ses arêtes sont égales.
Dans toutes les positions possibles, la base ne change pas, et la hauteur est toujours la même : c'est l'arête.

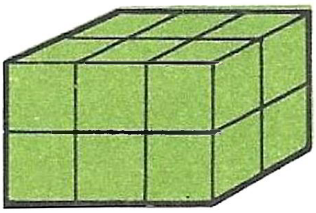


5. Il a fallu 2,10 m de ficelle pour ficeler ce cube. Le nœud ayant utilisé 18 cm de ficelle, dites la longueur de l'arête du cube.

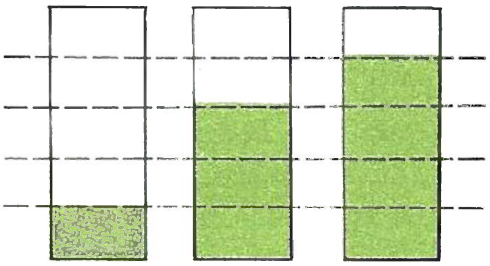
6. Examinez les figures et dites les dimensions de chaque parallélépipède, construit à l'aide de cubes de 4 cm d'arête :







Comparaison des fractions

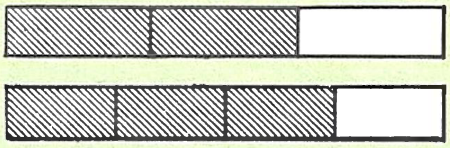


Réduction au même dénominateur

$\frac{1}{5}$, c'est moins que $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{5}$, c'est plus que $\frac{3}{5}$

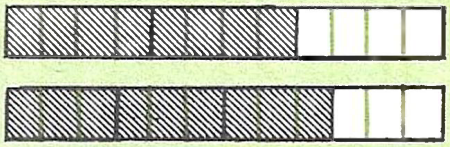
Lorsque deux fractions ont le même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur.

Comment comparer $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{4}$? On les remplace par des fractions égales à chacune, mais ayant le même dénominateur.



$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$$



$\frac{8}{12}$, c'est $\frac{2 \times 4}{3 \times 4}$

$\frac{9}{12}$, c'est $\frac{3 \times 3}{4 \times 3}$

Pour réduire deux fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune par le dénominateur de l'autre.

1. Classez chaque série de fractions de la plus petite à la plus grande :

$\frac{6}{8}$ $\frac{2}{8}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{4}{8}$; $\frac{9}{10}$ $\frac{15}{10}$ $\frac{6}{10}$ $\frac{3}{10}$; $\frac{2}{15}$ $\frac{9}{15}$ $\frac{5}{15}$ $\frac{13}{15}$

2. Réduisez les fractions de chaque groupe au même dénominateur, et dites quelle est la plus grande des deux :

$\frac{1}{3}$ et $\frac{2}{5}$; $\frac{2}{7}$ et $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{6}$ et $\frac{6}{7}$; $\frac{4}{9}$ et $\frac{1}{2}$

Réduisons $\frac{8}{12}$ et $\frac{20}{25}$ au même dénominateur : $\frac{8 \times 25}{12 \times 25}$; $\frac{20 \times 12}{25 \times 12}$

En simplifiant les fractions $\left(\frac{8}{12} = \frac{2}{3} ; \frac{20}{25} = \frac{4}{5}\right)$ on a des calculs plus simples :

$\frac{2 \times 5}{3 \times 5}$ et $\frac{4 \times 3}{5 \times 3}$.

Quand c'est possible, il faut simplifier les fractions AVANT de leur chercher un même dénominateur.

3. Simplifiez, puis réduisez au même dénominateur et comparez :

$\frac{2}{4}$ et $\frac{3}{9}$; $\frac{9}{12}$ et $\frac{8}{10}$; $\frac{10}{15}$ et $\frac{6}{10}$; $\frac{3}{6}$ et $\frac{6}{14}$; $\frac{15}{20}$ et $\frac{8}{12}$

Sans appliquer la règle, on trouve parfois un dénominateur **commun** plus petit que celui que donnerait la règle ; il faut le choisir, c'est plus **simple.**

4. Dans chaque groupe, remplacez les fractions par des fractions égales à chacune, ayant pour dénominateur le nombre indiqué avant :

$8 \rightarrow \frac{1}{2}$ et $\frac{3}{8}$; $12 \rightarrow \frac{5}{6}$ et $\frac{3}{4}$; $30 \rightarrow \frac{7}{10}$ et $\frac{9}{15}$; $18 \rightarrow \frac{7}{9}$ et $\frac{5}{6}$

5. Dites combien de minutes font : $\frac{1}{4}$ h ; $\frac{2}{5}$ h ; $\frac{7}{12}$ h ; $\frac{2}{3}$ h

Classez ces quatre fractions de la plus petite à la plus grande :
a) d'après les résultats obtenus en minutes ;
b) en les exprimant en soixantièmes d'heure.

6. Dites combien il y a de grammes dans : $\frac{1}{2}$ kg ; $\frac{4}{10}$ kg ; $\frac{3}{4}$ kg ; $\frac{3}{5}$ kg

Classez ces quatre fractions de la plus petite à la plus grande :
a) selon les résultats obtenus en grammes ;
b) en les exprimant en millièmes de kilogramme.

7. Une équipe A avait 30 m de trottoir à bitumer ; elle en a bitumé 20 m.
Une équipe B doit en bitumer 40 m, elle en a fait 30 m.
Quelle fraction de son travail chaque équipe a-t-elle faite ?
Laquelle est la plus avancée dans son travail ?

8. Quelle est la plus grande des deux fractions $\frac{2}{6}$ et $\frac{1}{4}$?

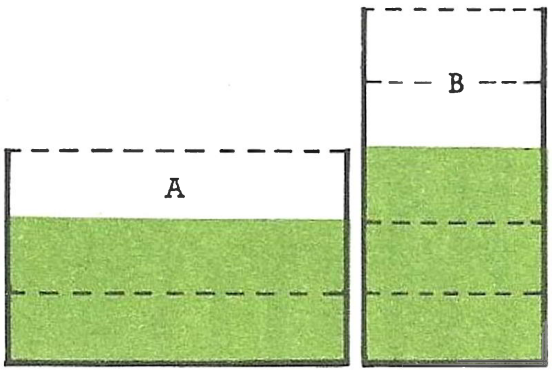
Vérifiez en traçant un rectangle de 6 carreaux sur 4, et en en coloriant les $\frac{2}{6}$, puis $\frac{1}{4}$, puis en comparant les surfaces coloriées.

9. Un marchand avait à vendre deux pièces d'étoffe de 45 m chacune. Il a vendu les $\frac{3}{4}$ de la première, les $\frac{4}{5}$ de la seconde. Dites quelle est la meilleure vente : **a)** en comparant les deux fractions ; **b)** en comparant leurs valeurs décimales ; **c)** en calculant la longueur vendue dans chaque pièce d'étoffe.

10. Un cultivateur a récolté 5 tonnes de carottes. Il en vend $\frac{1}{3}$ à sa coopérative, $\frac{3}{8}$ à un grossiste. Dites quelle est sa vente la plus importante : **a)** en comparant les deux fractions ; **b)** en calculant les quantités vendues.

11. Un employé dépense le tiers de son gain pour sa nourriture, les trois septièmes de ce gain pour son logement. Quelle est la plus importante de ces deux dépenses ? Vérifiez en les calculant réellement, le gain total étant 840 F.

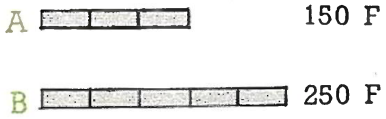
12. Deux citernes A et B contiennent chacune 1 200 litres quand elles sont pleines.
On vide $\frac{1}{3}$ de A, $\frac{2}{5}$ de B.
Quelle fraction de chacune reste-t-il ?
Dites laquelle est encore la plus remplie :
a) en comparant les fractions ;
b) en calculant les quantités restantes.



13. Qu'est-ce qui est le plus : les $\frac{2}{3}$ ou les $\frac{3}{5}$ d'un sac de billes ? Vérifiez par le nombre de billes, pour un sac qui en contient 120.

Comparaison de deux grandeurs

Jacques a vendu sa bicyclette pour 150 F, et en a acheté une neuve pour 250 F.



On peut dire que le prix de la bicyclette vendue est les $\frac{3}{5}$ du prix de la neuve.

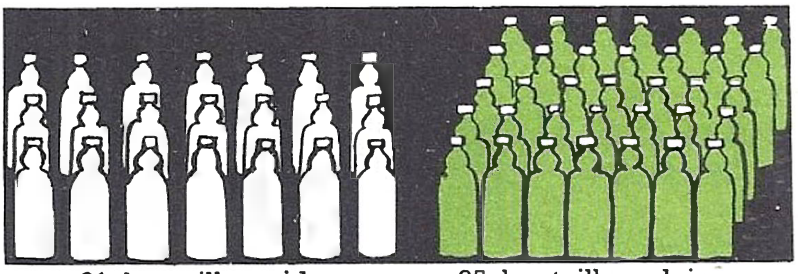
On peut dire aussi que le prix de la bicyclette neuve est les $\frac{5}{3}$ du prix de l'ancienne. $\frac{5}{3}$, c'est **l'inverse** de la fraction $\frac{3}{5}$

Quand une grandeur A est évaluée par une fraction d'une grandeur B, la grandeur B peut s'évaluer, par rapport à A, par la fraction inverse.

1. Exprimez de façon inverse les comparaisons suivantes :
   a) Les économies d'Irène sont le **double** de celles de Jacqueline.
   b) La longueur d'un champ est **triple** de la largeur.
   c) Le poids d'une récolte de pommes de terre est **5 fois** le poids des semences.
2. **a)** Le bénéfice d'un marchand est le **quart** du prix d'achat.
   b) Le poids du grain est le **dixième** du poids de la gerbe.
   c) La contenance d'un tonneau est le **tiers** de celle d'une cuve.
3. Copiez en complétant : 5 sacs de 100 kg de blé donnent 4 sacs de 100 kg de farine.

   On peut dire que le poids de la farine est les $\frac{\cdot}{\cdot}$ du poids du blé. Inversement, le poids du blé est les $\frac{\cdot}{\cdot}$ du poids de la farine.

4. Examinez le rectangle ci-contre.
   Combien a-t-on fait de parts égales : **a)** dans la longueur ? **b)** dans la largeur ? Quelle est la fraction de la longueur représentée par la largeur ? Quelle est la fraction de la largeur représentée par la longueur ?
5. Exprimez de façon inverse les comparaisons suivantes : **a)** Les dépenses d'un ménage sont les trois quarts de son gain. **b)** Un cultivateur a vendu les quatre septièmes de sa récolte de blé. **c)** Un automobiliste a parcouru les cinq sixièmes de son trajet.
6. M. Henri, cafetier, a dans sa réserve 35 bouteilles de bière pleines ; sous son comptoir, 21 bouteilles vides. Exprimez par une fraction la comparaison entre le nombre des bouteilles vides et le nombre des bouteilles pleines ; simplifiez cette fraction. En partant de la fraction simplifiée, exprimez par une fraction la comparaison entre ce qu'il lui reste à vendre et ce qu'il a vendu.



21 bouteilles vides — 35 bouteilles pleines

Calcul d'un nombre dont on connaît une fraction

J'ai 30 F, les $\frac{3}{5}$ de ce qu'a Paul. Combien possède-t-il ?

Si mon avoir est les $\frac{3}{5}$ de celui de Paul,

l'avoir de Paul est les $\frac{5}{3}$ du mien (voir p. 132) :

$$30\text{ F} \times \frac{5}{3} = \frac{30\text{ F} \times 5}{3} = \mathbf{50\text{ F}}$$ (calcul : revoir p. 115).

On pourrait dire aussi : j'ai 3 parts de l'avoir de Paul partagé en 5 ; chaque part vaut $\frac{30\text{ F}}{3}$; l'avoir de Paul (5 parts) est $\frac{30\text{ F} \times 5}{3}$. Le calcul est le même.

Pour trouver un nombre dont on connaît une fraction, on multiplie la quantité connue par l'inverse de la fraction.

1. Effectuez les multiplications suivantes, et encadrez celles dont le produit est supérieur au multiplicande :

$$156 \times \frac{2}{3}; \quad 238 \times \frac{5}{2}; \quad 115 \times \frac{4}{5}; \quad 92 \times \frac{7}{4}; \quad 210 \times \frac{6}{5}.$$

Copiez ensuite cette règle en la complétant :

Quand on multiplie un nombre par une fraction inférieure à l'unité, le produit... ;
Quand on multiplie un nombre par une fraction supérieure à l'unité, le produit...

2. La collection de billes ci-dessous est les $\frac{2}{3}$ de celle de Jacques, et les $\frac{5}{8}$ de celle de René. Combien Jacques a-t-il de billes ? Et René ?

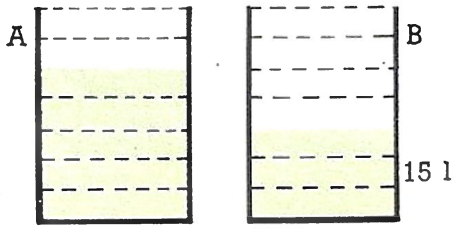
3. Mesurez le segment AB, puis tracez les segments dont AB est : la moitié ; les deux tiers ; les trois quarts ; les quatre septièmes.

4. Relisez l'exercice 2 de la page 132, et répondez aux questions suivantes :
a) Quel est le prix d'achat, quand le bénéfice est 48,5 F ?
b) Quel est le poids d'une gerbe qui donne 1,5 kg de grain ?
c) Le tonneau contient 128 litres. Quelle est la contenance de la cuve ?

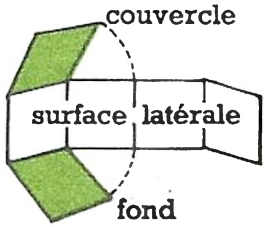
5. Relisez le n° 4 de la page 132, et dites :
a) la largeur du champ, quand la longueur mesure 48 m ;
b) la longueur, quand la largeur mesure 21 m ;
c) le demi-périmètre, puis le périmètre quand la largeur est 75 m.

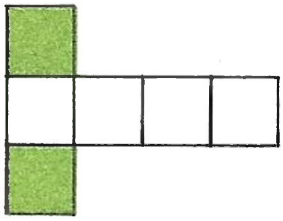
6. Un réservoir, plein aux deux tiers contient 1 800 litres de mazout.
a) Quelle quantité de mazout faut-il ajouter pour le remplir ?
b) Calculez de deux façons la capacité totale du réservoir.

7. Les récipients A et B, identiques, sont inégalement remplis d'eau.
a) Dites quelle fraction de chacun est remplie.
b) Si B contient 15 litres, dites sa contenance totale, et la quantité d'eau contenue par A.



APPLICATIONS — Développement du cube





On peut faire un cube en assemblant 6 carrés égaux. On peut le faire en pliant et collant aux arêtes une forme comme la forme ci-contre, appelée **développement du cube.**

La surface latérale est celle de 4 faces.

La surface totale est celle des 6 faces : 2 bases + surface latérale.

1. Reproduisez et complétez le tableau suivant :

Arête du cube	5 cm	15 cm	60 cm	1,20 m	0,25 m
Surface d'une face	....	....	....	....	....
Surface totale	....	....	....	....	....

2. Calculez la surface latérale d'un cube dont l'arête mesure :
8 cm ; 10 cm ; 25 cm ; 0,4 m ; 0,12 m.

3. Un menuisier construit 4 caisses à fleurs cubiques (sans couvercle) de 40 cm d'arête. Quelle surface de planches emploie-t-il ?

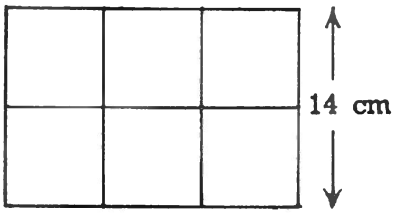
4. Denis, le marbrier, polit sur 5 faces un socle de calcaire de Comblanchien de 70 cm d'arête. Le polissage coûte 17,5 F par mètre carré. Quelle est la dépense ?

5. On a demandé à Jacques de découper, dans une feuille de carton rectangulaire de 15 cm de large et 20 cm de long, le développement du cube le plus grand possible (selon le dessin ci-dessus).

a) Combien mesure l'arête de ce cube ? **b)** Quelle est la surface totale du cube ?

c) Quelle est la surface de carton inemployée ?

6. Pour construire un cube dans cette feuille de carton de 14 cm de large, un élève y a tracé six carrés égaux qu'il a découpés et assemblés à l'aide de papier collant.

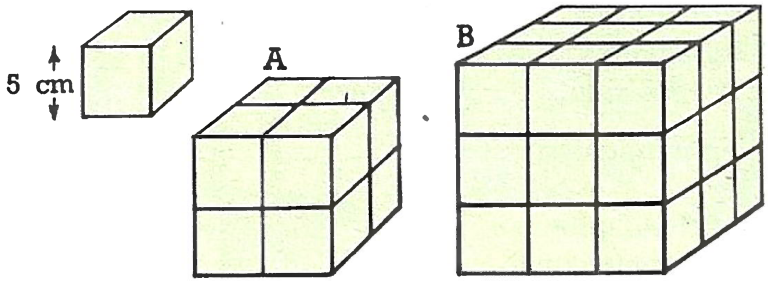


a) Quelle était la longueur de la feuille ?

b) Calculez de 2 façons la surface totale du cube.

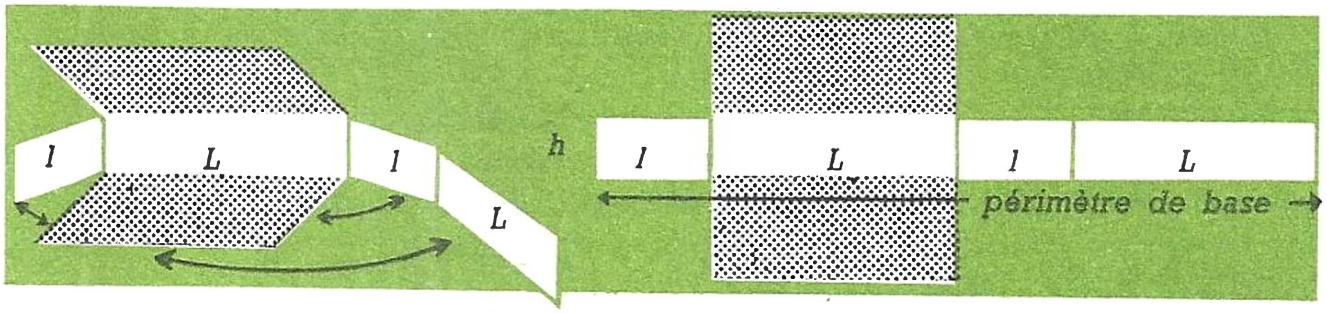
c) Pour dessiner le développement habituel du même cube, quelles dimensions la feuille aurait-elle dû avoir, au minimum ?

7. En assemblant des petits cubes de 5 cm d'arête, Jean a construit deux cubes plus gros, comme le montre le dessin.



a) Quelle est l'arête de chacun de ces cubes ? **b)** Quelle est la surface d'une face de chacun de ces cubes ? (Calculez-la de deux façons.) **c)** Combien a-t-il fallu de petits cubes pour faire chacun des grands ?

Développement du parallélépipède — APPLICATIONS



En examinant les dessins ci-dessus, on constate que la surface latérale du parallélépipède rectangle peut se calculer en additionnant les surfaces des faces latérales, mais aussi en multipliant le périmètre de la base par la hauteur du parallélépipède.

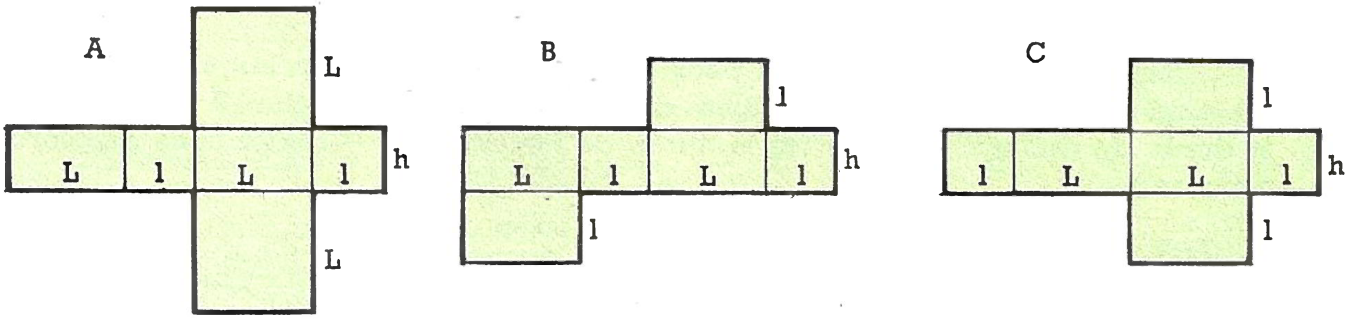
La surface totale, c'est celle des 6 faces, ou la surface latérale augmentée de celle des deux bases.

1. Reproduisez et complétez le tableau suivant :

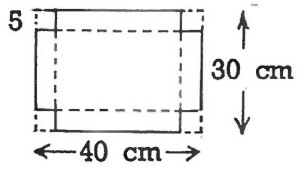
	boîte	caissette	cuisine	mallette
longueur	10 cm	50 cm	4 m	0,7 m
largeur	8 cm	20 cm	3,5 m	0,5 m
surface de base	...	...	...	...
périmètre de base	...	...	...	...
hauteur	5 cm	30 cm	3 m	0,4 m
surface latérale	...	...	...	...
surface totale	...	...	...	...

2. Avec la couverture d'un cahier achevé, construisez un parallélépipède rectangle de 6 cm de long, 5 cm de large, 4 cm de haut (prévoyez des onglets de 1 cm de large pour le collage). Avant le collage, quadrillez toutes les faces en centimètres carrés. Calculez la surface latérale, la surface totale ; vérifiez par le quadrillage.

3. Un seul des 3 développements dessinés ci-dessous est correct : lequel ? Indiquez les erreurs commises dans les deux autres.



4. Pour construire un bac sans couvercle, on enlève aux quatre coins d'une feuille de zinc de 40 cm sur 30 cm un carré de 5 cm de côté, et on relève les côtés, qu'on soude. **a)** Indiquez les dimensions de la boîte obtenue. **b)** Quelle surface de zinc a-t-on utilisée ? Quelle surface a-t-on perdue ?



5. On repeint les 4 murs d'une cuisine de 3,5 m de long, 3 m de large et 3 m de haut, moins 5 m² d'ouvertures. Quelle est la dépense, à 18 F le m² ?

Nombres complexes : soustraction

4 h 55 mn 29 s	On retranche séparément les différentes unités.
— 1 h 32 mn 15 s	
3 h 23 mn 14 s	Quand ce n'est pas possible, on transforme des unités supérieures en unités inférieures, pour permettre la soustraction.

5 h 12 mn 28 s → 4 h 72 mn 28 s →

— 2 h 43 mn 51 s

? ?

4 h 71 mn 88 s

— 2 h 43 mn 51 s

2 h 28 mn 37 s

1. Effectuez :
8 h 45 mn — 5 h 24 mn ; 18 h 32 mn — 14 h 17 mn ; 15 h 40 mn — 8 h 18 mn
2. 24 mn 45 s — 18 mn 30 s ; 37 mn 24 s — 15 mn 17 s ; 42 mn 36 s — 6 mn 18 s
3. 9 h 25 mn — 4 h 45 mn ; 16 h 18 mn — 5 h 38 mn ; 7 h 8 mn — 4 h 54 mn
4. 19 mn 15 s — 12 mn 30 s ; 52 mn 28 s — 37 mn 45 s ; 25 mn 15 s — 8 mn 50 s
5. 18 h 42 mn — 12 h 24 mn ; 21 h 10 mn — 7 h 48 mn ; 11 h 5 mn — 48 mn
6. 24 mn 38 s — 7 mn 25 s ; 52 mn 8 s — 4 mn 54 s ; 12 mn 24 s — 45 s

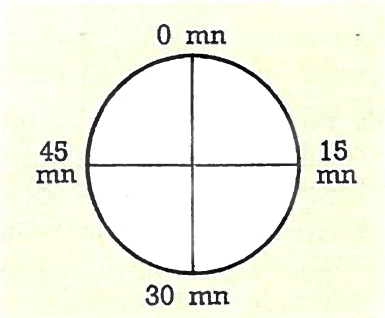
Que puis-je calculer par soustraction ? Posez les questions ; répondez-y.

7. Le départ d'une course est donné à 13 h 24 mn. Le vainqueur arrive à 16 h 15 mn...
8. Le train de 8 h 47 mn n'est arrivé en gare qu'à 9 h 2 mn...
9. Je me suis promené pendant 1 h 30 mn et suis rentré à 17 h 15 mn...
10. Guy travaille de 7 h 45 mn à 17 h 30 mn, en s'arrêtant 1 h 15 mn pour déjeuner...

Problèmes.

11. Un match de football comprend 2 « mi-temps » de 45 minutes chacune, séparées par une pause de 10 minutes. A quelle heure a commencé un match qui s'achève à 16 h 30 mn ?
12. De deux trains couvrant le même trajet, l'un partant à 8 h 16 mn pour arriver à 10 h 40 mn, l'autre partant à 14 h 35 mn pour arriver à 17 h 17 mn, quel est celui qui met le moins de temps ? Combien de minutes en moins ?
13. Un promeneur parti à 13 h 15 mn pour une excursion arrive au but à 14 h 55 mn ; il est de retour à 16 h 20 mn. Combien de temps son aller a-t-il duré ? Quelle a été la durée du retour ? Quelle a été la durée de l'excursion ? (Vérifiez cette dernière réponse.)

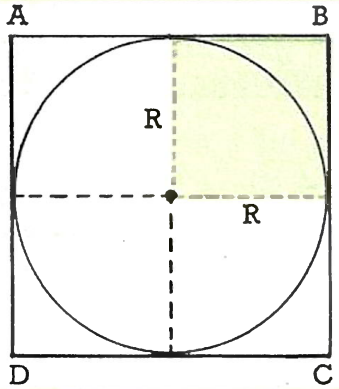
Calcul mental



Entraînez-vous à calculer vite les durées à partir des repères commodes : le quart de l'heure, la demie, moins le quart...

14. Dites combien de temps s'écoule :
de 8 h 15 à 9 h ; de 4 h 30 à 5 h 15 ; de 7 h 45 à 8 h 15 ;
de 10 h à 11 h 30 ; de 2 h 30 à 4 h ; de 10 h 15 à midi ;
de 5 h 15 à 6 h 30 ; de 3 h à 6 h 30 ; de 9 h 45 à 10 h 30 ; de 12 h 30 à 16 h

Surface du cercle



Examinons la figure ci-contre.
Le carré colorié a pour côté le rayon du cercle, et pour surface R × R, qu'on appelle **carré** du rayon.
Le grand carré A B C D vaut 4 fois le carré colorié, et la surface du cercle lui est un peu inférieure : des calculs ont établi qu'elle vaut 3,14 fois le carré du rayon (3,14 → π).

Surface du cercle = R × R × 3,14, ou R × R × π, ou πR^2

1. Calculez la surface d'un cercle dont le rayon mesure : 2 m ; 5 m ; 10 m.

2. Calculez la surface d'un cercle dont le **diamètre** mesure : 8 cm ; 40 cm ; 1,40 m.

3. Complétez le tableau suivant :

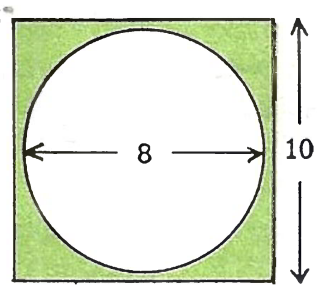
Rayon	6 m	15 cm	...	...	0,5 m
Diamètre	...	...	60 cm	4,80 m	...
Surface	...	...	...	...	...

4. Dans une plaque de carton carrée de 12 cm de côté, on découpe le plus grand cercle possible. **a)** Quelle est la mesure de son rayon ? **b)** Quelle est la surface de « la chute » de carton ?

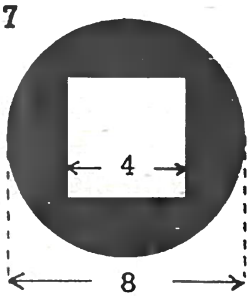
5. On construit une citerne à essence. Le fond en est un cercle de 8 m de diamètre, fait en tôle renforcée pesant 35 kg par mètre carré. Quel est son poids ?

Par différence, calculez, arrondie au millimètre carré le plus proche, la surface de la partie coloriée des figures ci-dessous (cotes en cm) :

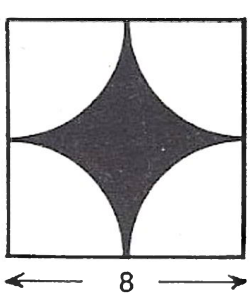
6



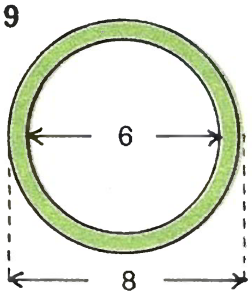
7



8

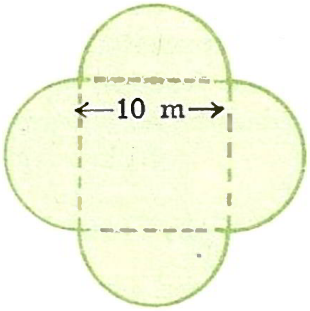


9



10. Sur une table ronde de 1,2 m de diamètre, on pose une toile cirée carrée de 1,4 m de côté. Quelle est la surface de toile cirée qui pend autour de la table ?

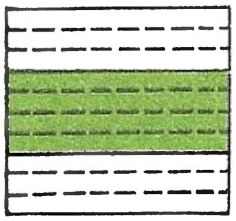
11. Une pelouse a la forme et les dimensions données par le plan ci-contre.
a) De quelles figures géométriques se compose-t-elle ? **b)** Calculez la surface de cette pelouse.



12. Un cercle et un carré ont le même périmètre : 62,80 m. **a)** Calculez le rayon du cercle et le côté du carré. **b)** Dites la surface du cercle et celle du carré.

Addition et soustraction des fractions

Comme on additionne ou retranche des mètres, des grammes, des litres..., on additionne ou retranche des tiers, des quarts, des huitièmes..., à condition qu'il s'agisse de fractions des mêmes choses.



$\frac{4}{10}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{7}{10}$

Comme on dit 3 dl + 4 dl = 7 dl,
on dit 3 dixièmes de l + 4 dixièmes de l = 7 dixièmes de l

ou $\frac{3}{10}\,l + \frac{4}{10}\,l = \frac{7}{10}\,l$

On dit aussi bien $\frac{7}{10}\,l - \frac{4}{10}\,l = \frac{3}{10}\,l$; $\frac{10}{10}\,l - \frac{7}{10}\,l = \frac{3}{10}\,l$

Règle. Pour additionner ou soustraire des fractions d'une même espèce, et qui ont le même dénominateur, on fait la somme ou la différence des numérateurs, et on donne au résultat le dénominateur commun.

1. Effectuez : $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$; $\frac{3}{8} + \frac{4}{8}$; $\frac{2}{10} + \frac{5}{10}$; $\frac{9}{12} + \frac{7}{12}$; $\frac{48}{100} + \frac{24}{100}$

2. Effectuez : $\frac{5}{4} - \frac{3}{4}$; $\frac{3}{6} - \frac{1}{6}$; $\frac{8}{9} - \frac{3}{9}$; $\frac{15}{10} - \frac{6}{10}$; $\frac{75}{100} - \frac{25}{100}$

3. Effectuez, puis simplifiez le résultat si c'est possible :
$\frac{7}{12} + \frac{2}{12}$; $\frac{5}{8} - \frac{1}{8}$; $\frac{6}{15} + \frac{4}{15}$; $\frac{9}{10} - \frac{4}{10}$; $\frac{9}{30} + \frac{11}{30}$

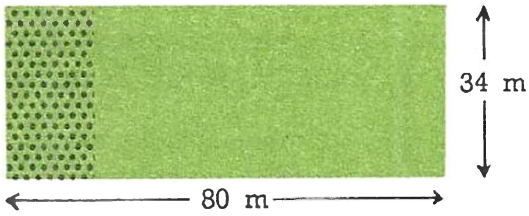
4. $1 - \frac{2}{3}$, c'est $\frac{3}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$. Effectuez, selon ce modèle :
$1 + \frac{3}{4}$; $1 - \frac{4}{6}$; $1 + \frac{7}{10}$; $1 - \frac{4}{5}$; $2 + \frac{1}{2}$; $3 - \frac{1}{4}$

5. Effectuez, puis vérifiez en remplaçant les fractions par leur valeur décimale :
$\frac{1}{2} + \frac{3}{2}$; $\frac{3}{4} + \frac{2}{4}$; $\frac{4}{5} - \frac{3}{5}$; $\frac{12}{10} - \frac{7}{10}$; $\frac{45}{100} + \frac{18}{100}$

6. Le réservoir de l'automobile de papa était plein au début d'un voyage. Il ne contenait plus que le quart de sa capacité à l'arrivée. Quelle fraction de la contenance l'auto avait-elle consommée ? Le réservoir plein contenait 48 litres ; combien en contenait-il à l'arrivée ? Combien l'auto en avait-elle consommé ?

7. Maman a dépensé deux tiers de ses économies pour acheter un téléviseur. Quelle fraction de ses économies lui reste-t-il ? Il lui reste, en réalité, 625 F. Combien avait-elle d'économies ? Quel est le prix du téléviseur ?

8. Le champ représenté ci-contre mesure 80 m de long, 34 m de large. Calculez sa surface. Son propriétaire en a vendu un cinquième. Quelle fraction lui en reste-t-il ?



Calculez : **a)** la surface de la partie vendue ; dites ses dimensions ;
b) la surface restante ; dites ses dimensions.

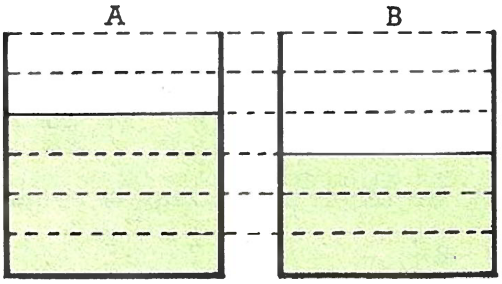
9. Jean a payé les $\frac{5}{6}$ de ses impôts. Quelle fraction lui en reste-t-il à payer ? Il doit encore 146 F. Quel était le montant de ses impôts ? Combien a-t-il déjà versé ? Vérifiez.

10. Des ouvriers ont une rue à repaver. Ils en ont déjà fait les $\frac{4}{5}$, soit 96 m. Quelle fraction de la rue leur reste-t-il à paver ? Quelle est la longueur totale de la rue ? la longueur à terminer ? Vérifiez.

11. Une succession a été partagée entre 3 héritiers. Le premier en a reçu $\frac{3}{7}$; le second en a reçu $\frac{2}{7}$. Quelle fraction de l'héritage le 3e a-t-il reçue ? Faites le partage : cette succession s'élevait à 12 950 F.

12. D'un tonneau de 145 litres on a soutiré d'abord les $\frac{3}{5}$, puis $\frac{1}{5}$. Quelle fraction du tonneau a-t-on soutirée en tout ? Quelle fraction du tonneau reste-t-il ? A quelle quantité, en litres, s'élève-t-elle ?

13. Examinez le dessin, qui représente deux récipients identiques, inégalement remplis. Peut-on verser tout ce que contient B dans A sans que A déborde ? Dites pourquoi.
Si l'on remplit totalement A avec le contenu de B, quelle fraction de sa contenance restera-t-il dans B ? Vérifiez au moyen des nombres, chaque récipient contenant au total 42 litres.



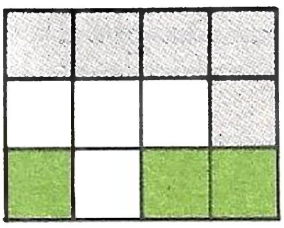
14. Sylvie et Annette ont reçu chacune la même somme de leur grand-mère. Sylvie en a dépensé les $\frac{3}{5}$. Annette les $\frac{2}{5}$, soit 3 F de moins que Sylvie. Combien grand-mère avait-elle donné à chacune ? Vérifiez.

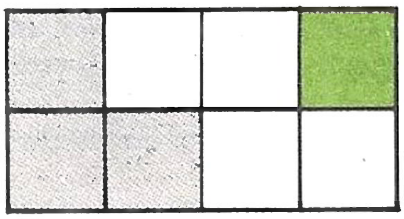
15. Les quarante-cinq centièmes des terres d'une ferme sont cultivés en blé, trente centièmes sont en prairies. Quelle fraction des terres reste-t-il pour les autres cultures ? (Calculez sur les fractions décimales, vérifiez sur leur valeur exprimée en nombres décimaux.)

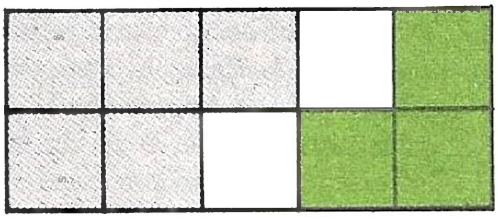
16. Jean-Louis a acheté une mobilette dont il paie chaque mois le huitième du prix. Il a déjà effectué 5 paiements. Quelle fraction du prix a-t-il payée ? Quelle fraction lui reste-t-il à payer ?
Cette mobilette vaut 632 F. Combien a-t-il donné ? Combien lui reste-t-il à donner ?

17. L'épicier, qui avait 160 kg de poires à vendre, en a vendu les $\frac{5}{8}$ le matin, puis $\frac{2}{8}$ l'après-midi. Quelle fraction de son stock de poires lui reste-t-il ? Quel poids représente-t-elle ? Quel a été le poids de la vente du matin ? le poids de celle de l'après-midi ? Vérifiez.

18. Quelle est l'addition de fractions qui donne la fraction coloriée de chacune des figures ci-dessous ? Comment, par une soustraction de fractions, peut-on connaître cette fraction coloriée, en comptant les carreaux blancs ?







Addition et soustraction des fractions

Si les fractions n'ont pas le même dénominateur, on les réduit d'abord au même dénominateur; on additionne ou soustrait ensuite (voir p. 130).

1. Effectuez : $\frac{1}{4}+\frac{1}{3}$; $\frac{1}{2}+\frac{2}{5}$; $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}$; $\frac{4}{9}+\frac{1}{2}$; $\frac{2}{5}+\frac{5}{6}$

2. $\frac{3}{4}-\frac{2}{3}$; $\frac{3}{5}-\frac{1}{3}$; $\frac{4}{7}-\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}-\frac{2}{5}$; $\frac{3}{2}-\frac{7}{9}$

3. Effectuez, en prenant comme dénominateur commun le nombre inscrit entre parenthèses :
$\frac{3}{4}+\frac{1}{2}$ (4); $\frac{2}{3}-\frac{1}{6}$ (6); $\frac{1}{6}+\frac{1}{4}$ (12); $\frac{7}{10}-\frac{4}{15}$ (30)

4. Simplifiez les fractions, puis réduisez chaque groupe au même dénominateur et faites l'opération indiquée :
$\frac{6}{9}-\frac{4}{8}$; $\frac{2}{10}+\frac{10}{15}$; $\frac{9}{27}-\frac{4}{16}$; $\frac{20}{25}-\frac{4}{8}$

5. Un élève a eu, dans la semaine, les notes suivantes, sur 10 :
$6\frac{1}{4}$; $7\frac{1}{2}$; $8\frac{1}{4}$; $7\frac{3}{4}$; $5\frac{1}{2}$; $9\frac{1}{4}$
Calculez le total de ses points, en additionnant séparément les entiers et les fractions, et en réunissant les résultats.

6. Une femme de ménage a travaillé, au cours des jours ouvrables de la semaine, pendant les durées suivantes : 3 h $\frac{1}{4}$; 4 h $\frac{1}{2}$; 3 h $\frac{1}{2}$; 2 h $\frac{3}{4}$; 4 h $\frac{1}{2}$; 5 h $\frac{1}{4}$
Calculez la durée totale de son travail de la semaine, en additionnant séparément les entiers et les fractions, et en réunissant les résultats.

7. Un jeune ménage achète une salle à manger dont il paie la moitié à la livirason, le tiers un mois plus tard. Quelle fraction du prix a-t-il alors payée ? Quelle fraction lui reste-t-il à payer ?
La salle à manger vaut 2 400 F. Vérifiez vos réponses en calculant le montant des divers versements.

8. Une ménagère consacre la moitié de ses ressources à la nourriture de sa famille, les $\frac{2}{5}$ aux autres dépenses, et elle économise le reste. Quelle fraction de ses ressources dépense-t-elle en tout ? Quelle fraction économise-t-elle ? Le salaire mensuel qu'elle emploie est 780 F : quelle somme correspond à chacune des fractions ? Vérifiez.

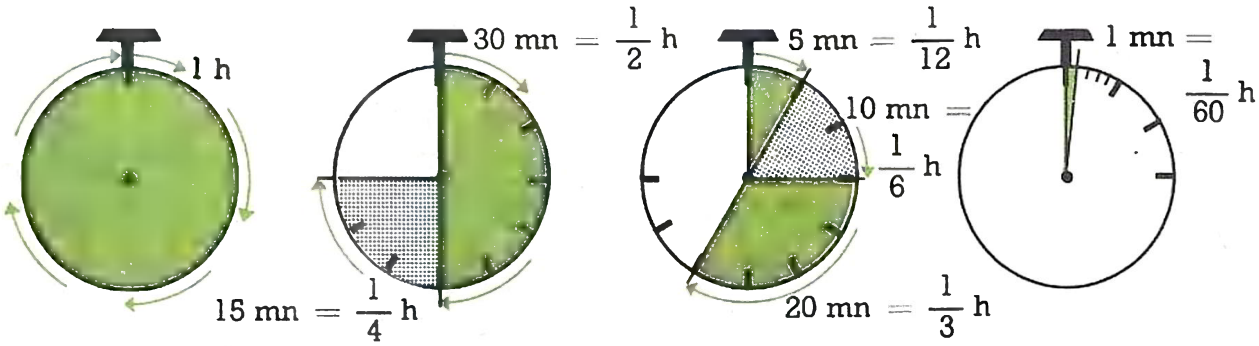
9. Un jardin potager est planté comme l'indique le croquis ci-contre. Quelle est la fraction du jardin plantée en légumes divers ?

pommes de terre	carottes	autres légumes
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	?

La surface du jardin est 360 m². Quelle est la surface de chaque partie ? Vérifiez.

10. Trois voisines se partagent une pièce de toile achetée en commun. La première en prend le tiers, la seconde le quart, la troisième le reste. Quelle fraction de la pièce celle-ci reçoit-elle ?
La première a eu 8 m de toile. Quelle est la longueur de la pièce ? Quelle est la longueur de chaque part ? Vérifiez.

Fractions d'heures



1. Dites, en soixantièmes, puis en simplifiant, quelle fraction d'heure font : **a)** 30 mn ; 20 mn ; 40 mn ; 15 mn ; 45 mn ; 10 mn ; 50 mn ; 5 mn ; 25 mn ; 12 mn.
b) 1 h 30 mn ; 2 h 30 mn ; 1 h 15 mn ; 1 h 10 mn ; 1 h 12 mn.

2. Dites combien il y a de minutes dans : $\frac{1}{2}$ h ; $\frac{1}{6}$ h ; $\frac{1}{3}$ h ; $\frac{2}{3}$ h ; $\frac{1}{10}$ h

3. Dites combien il y a d'heures et de minutes dans $\frac{3}{2}$ h ; $\frac{7}{4}$ h ; $\frac{9}{2}$ h ; $\frac{4}{3}$ h ; $\frac{15}{12}$ h

4. Écrivez en fractions d'heure les durées suivantes, puis convertissez-les en mn :

$1\text{ h }\frac{1}{4}$; $2\text{ h }\frac{1}{2}$; $1\text{ h }\frac{3}{4}$; $2\text{ h }\frac{1}{4}$; $4\text{ h }\frac{1}{2}$; $3\text{ h }\frac{3}{4}$

5. On compte souvent en $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{4}$ d'heure ; dites ce que font, en minutes :

$\frac{1}{2}\text{ h} + \frac{1}{4}\text{ h}$; $\frac{3}{4}\text{ h} + \frac{1}{2}\text{ h}$; $\frac{3}{4}\text{ h} + \frac{3}{4}\text{ h}$; $\frac{5}{4}\text{ h} - \frac{1}{2}\text{ h}$; $\frac{3}{2}\text{ h} - \frac{1}{4}\text{ h}$

6. Dites ce que font en heures et minutes :

$1\text{ h }\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\text{ h}$; $2\text{ h }\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\text{ h}$; $\frac{3}{4}\text{ h} + 4\text{ h }\frac{1}{4}$; $5\text{ h }\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\text{ h}$; $2\text{ h }\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\text{ h}$

7. Un bureau de poste est ouvert : le matin de 8 h $\frac{1}{2}$ à midi ; l'après-midi, de 2 h à 7 h $\frac{1}{4}$
Pendant combien de temps est-il ouvert le matin ? l'après-midi ? dans la journée ?

8. Un magasin est ouvert sans interruption de 8 h $\frac{1}{2}$ à 18 h $\frac{1}{4}$. Pendant combien de temps est-il ouvert ? Le samedi, il ferme ses portes une demi-heure plus tôt : à quelle heure ? Combien de temps est-il ouvert le samedi ?

9. Un voyageur, parti de chez lui à 18 h et demie est arrivé à destination le lendemain matin à 9 h et quart. Combien de temps son voyage a-t-il duré ?

10. Une récréation dure un quart d'heure. A raison d'une récréation le matin et une l'après-midi, quelle est la durée totale des récréations pour les 5 jours de classe d'une semaine ? Convertissez-la en h et mn.

11. Un ouvrier met $\frac{1}{2}$ h le matin pour se rendre à son travail, $\frac{3}{4}$ h le soir pour en revenir. Quel temps perd-il ainsi en trajets, en une semaine de 5 jours de travail ?

12. En utilisant les fractions d'heure, dites combien une dactylo qui tape 12 lettres à l'heure en fait en : 30 mn ; 15 mn ; 45 mn ; 20 mn ; 40 mn.

13. Une machine ourle 18 mouchoirs en un quart d'heure. Combien en ourle-t-elle en 1 heure ? Combien en $\frac{3}{4}$ h ? en 1 h $\frac{1}{2}$? en 3 h $\frac{1}{4}$?

Additions et soustractions de nombres complexes

1. L'express qui part de Maubeuge à 6 h 44 mn passe à Saint-Quentin à 8 h 7 mn et s'arrête à Compiègne à 9 h 13 mn. Combien de temps met-il pour aller de Maubeuge à Saint-Quentin ? de Saint-Quentin à Compiègne ? de Maubeuge à Compiègne ?

2. Un autocar parti de Dax à 18 h 35 doit arriver à Bayonne à 19 h 52 mn. Retardé en cours de route, il arrive avec 15 mn de retard : à quelle heure arrive-t-il ? Quelle a été la durée de son trajet ?

3. Un automobiliste, parti à 6 h, est arrivé à 18 h 30 mn, après s'être arrêté pour déjeuner de 11 h 50 mn à 13 h 15 mn. Pendant combien de temps a-t-il roulé ?

4. Au cours d'une randonnée, un cycliste a roulé pendant 6 h 30 mn. Il s'est arrêté 45 mn pour déjeuner. Il est rentré, le soir, à 19 h 25 mn. A quelle heure était-il parti ?

5. Un autocar qui part à 7 h 30 pour un service régulier, arrive à destination à 10 h 15 mn. Il a, en route, 6 arrêts de 4 mn chacun. Pendant combien de temps roule-t-il ?

6. Une ouvrière qui travaille 8 h par jour, commence sa journée le matin à 8 h 30 et la termine le soir à 17 h 15 mn. De quelle durée dispose-t-elle, à midi, pour son déjeuner ?

7. Jacques fait le voyage aller et retour à bicyclette à la ville voisine ; chaque trajet lui prend 45 mn. Parti de chez lui à 12 h 30, il est de retour à 17 h 15 mn. Combien de temps s'est-il arrêté en ville ?

8. Un paquebot, parti d'Oran le 4 septembre à 20 heures, a été retardé par la tempête : il n'est arrivé à Marseille que le 6 septembre à 4 h 30. Quelle a été, en heures et minutes, la durée de sa traversée ?

9. Au 1er octobre 1962, le soleil s'est levé, à Paris, à 5 h 51 mn, et couché à 17 h 30 mn. Au 31 octobre, il s'est levé à 6 h 37 mn et couché à 16 h 32 mn. Quelle a été la durée du jour au 1er octobre ? au 31 ? De combien le 31 fut-il plus court que le 1er ?

10. Simone est allée au cinéma. La séance a commencé à 20 h 45 mn. La partie documentaire a duré 45 mn, l'entracte 10 mn et le grand film 1 h 25 mn. **a)** A quelle heure Simone est-elle sortie du cinéma ? **b)** Combien de minutes avant minuit ?

11. Une femme de ménage travaille chez Mme Louise, de 8 h 30 à 11 h, 4 fois par semaine. Combien touche-t-elle, à 2,80 F par heure ?

12. Le moteur d'un compresseur a tourné de 8 h 30 mn à 17 h 45 mn, avec un arrêt de 1 h 15 mn au moment du déjeuner. Il consomme 2,5 l de gaz-oil par heure ; quelle a été sa consommation ce jour-là ?

Voici deux fragments, simplifiés, d'un indicateur des chemins de fer :

	Direct 820	Omnib. 850	Express 822
Besançon	7 53	8 27	9 32
Ranchot	8 10	8 52	↓
Dole	8 26	9 24	10 16
Auxonne	8 38	9 47	↓
Genlis	8 48	10 6	↓
Dijon	9 4	10 28	10 56

	Direct 104	Rapide 16	Express 722
Dijon	13 44	11 6	14 24
Montbard	14 30	↓	↓
Tonnerre	15 17	↓	↓
Laroche	16 10	↓	↓
Sens	16 52	↓	↓
Paris	18 22	13 45	17 28

1. Citez les villes desservies par les trains du premier fragment d'indicateur. Dans quel sens les trains circulent-ils ? Comment pouvez-vous l'affirmer ? Mêmes questions pour le second fragment.

2. Entre Besançon et Dijon, quels sont les trains qui desservent **toutes** les villes notées ? Lequel ne s'arrête pas à chaque gare ? Quelles sont les villes qu'il délaisse ?

3. Entre Besançon et Dijon, quel est apparemment le train le plus rapide ? Vérifiez par le calcul. Quel est le plus lent ? De combien de minutes ?

4. Entre Dijon et Paris, entre quels trains rechercherez-vous le plus rapide ? Lequel est-ce ? Combien de minutes le Direct 104 met-il de plus que l'Express 722 ?

5. Un voyageur de Besançon veut se rendre à **Paris** par le rapide 16 de Dijon. Quels trains prendra-t-il pour faire le voyage le plus rapide ? Quelle sera alors la durée de son arrêt à Dijon ? Quelle sera la durée totale de son voyage ?

6. Un habitant d'Auxonne veut se rendre à Paris par le rapide 16 de Dijon. Peut-il prendre à Auxonne l'Express 822 ? Pourquoi ? Quel train prendra-t-il pour que son voyage soit le plus rapide possible ? Quelle sera alors la durée de ce voyage ?

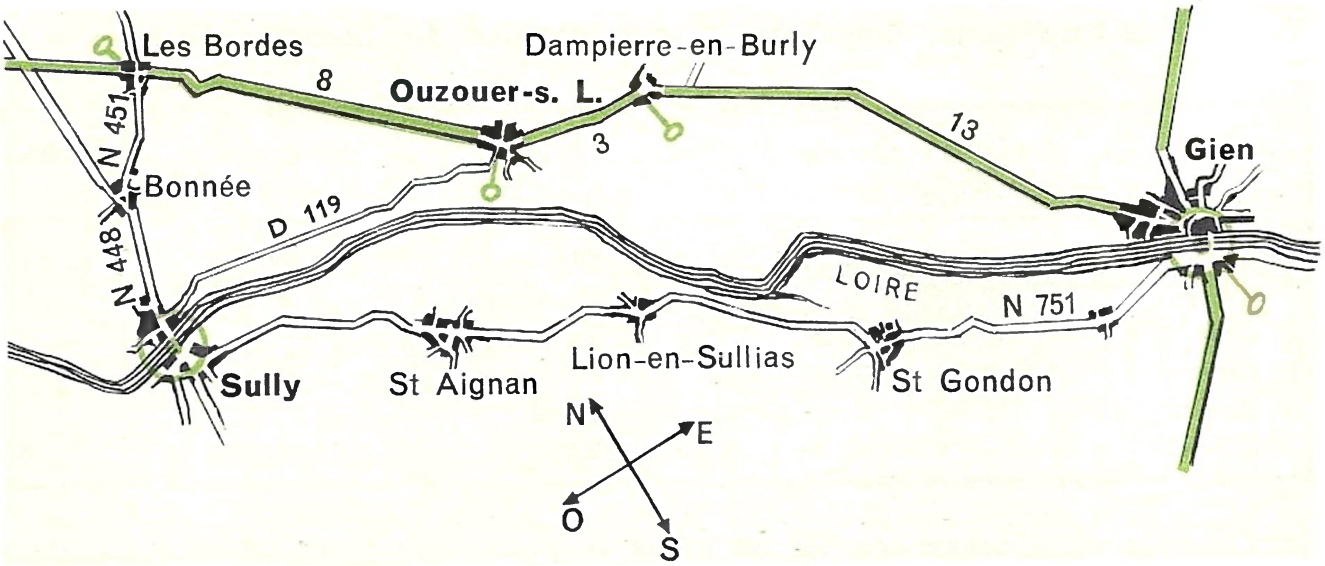
7. Un voyageur prend l'omnibus 850 à Genlis pour se rendre à Montbard. Quel train prendra-t-il à Dijon ? Combien de temps attendra-t-il en gare ? Combien de temps son voyage entier durera-t-il ?

8. Par l'Express 822, un voyageur de Dole se rend à Dijon où il s'arrête pour déjeuner. Puis il prend l'Express 722 pour Paris. De combien de temps a-t-il disposé à Dijon ? Quelle a été la durée **totale** de son voyage ?

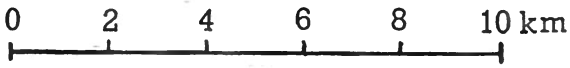
9. Un horloger de Besançon qui se rend à Paris par le rapide 16 de Dijon, veut s'arrêter au moins 2 h à Dijon pour y régler une affaire. Quel train devra-t-il prendre à Besançon ? Quelle sera la durée exacte de son arrêt à Dijon ?

10. Un habitant de Ranchot se rend à Dijon en s'arrêtant à Dole. Quels trains doit-il utiliser pour disposer d'au moins 1 h à Dole ? Quelle sera la durée exacte de son arrêt à Dole ? Combien de temps son voyage entier durera-t-il ?

La carte routière



Le fragment ci-dessus de la carte routière est à l'échelle 1/200 000. Les distances réelles sont 200 000 fois plus grandes que celles qu'on voit sur la carte ; certaines sont marquées le long des routes ; pour connaître les autres, on peut : 1° multiplier par 200 000 les distances mesurées sur la carte ;

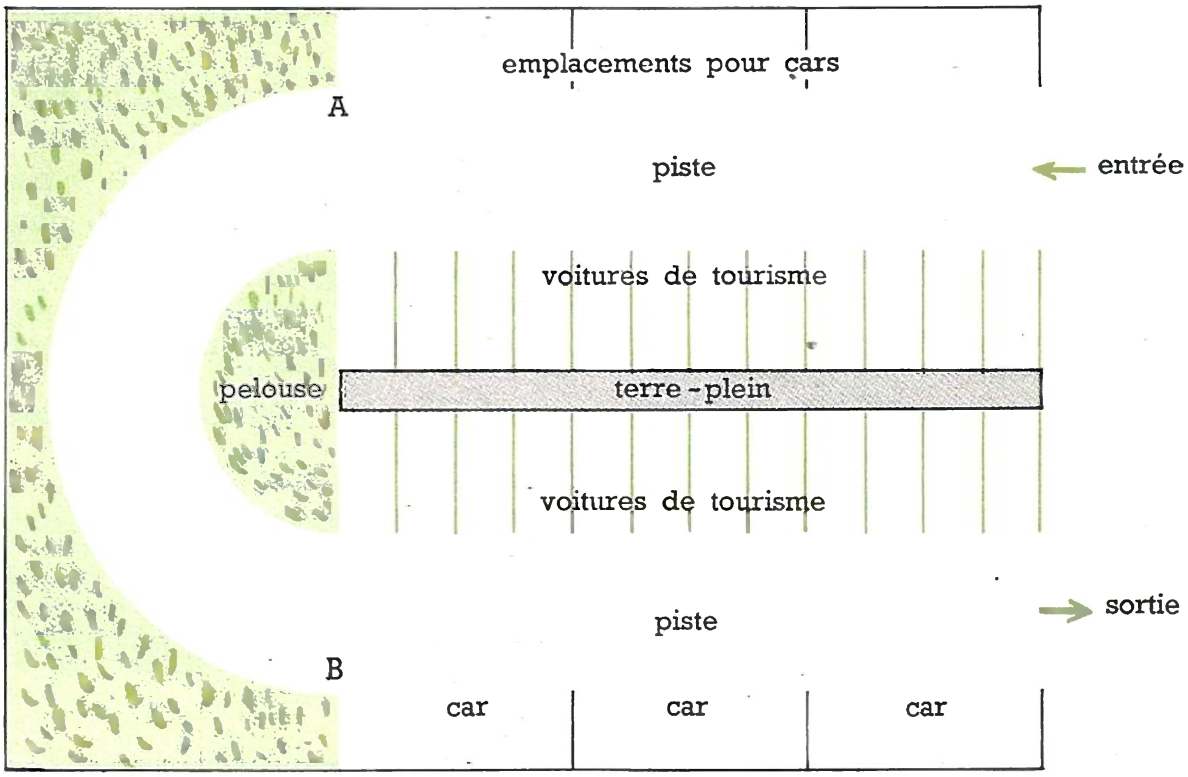
2° utiliser une échelle graphique 

où 1 cm représente une distance réelle de 200 000 cm, ou 2 km.

1. Sur une réglette, construisez une échelle graphique au 1/200 000, de 15 cm de longueur, graduée en demi-centimètres. Numérotez-y les kilomètres de 1 à 30.
2. A l'aide de l'échelle graphique, évaluez la distance en ligne droite entre les ponts routiers de Sully et de Gien.
3. Mesurez la distance en ligne droite entre Les Bordes et Ouzouer, puis entre Ouzouer et le pont de Gien. Calculez ensuite la distance réelle ; comparez-la aux distances notées sur la carte routière : 8 km et 3 + 13 km.
4. Dans le lit du fleuve, marquez un point au milieu de chaque coude important, pour décomposer la ligne sinueuse en une ligne brisée de 5 ou 6 segments. Mesurez ces segments, totalisez-les et calculez la longueur du cours de la Loire entre les deux ponts ; comparez-la à la longueur en ligne droite (n° 2).
5. Calculez la distance réelle entre Sully (le croisement) et Ouzouer :
   a) par la route D 119 ; **b)** par les routes N 451, puis N 152. De combien le premier trajet est-il plus court ?
6. Un circuit touristique est établi, au départ de Gien jusqu'à Sully par la route N 751, avec retour par Bonnée (route N 448), les Bordes (route N 451), et Ouzouer (route N 152).
   a) Calculez les distances qui séparent en ligne droite les villages du circuit, et dites ainsi la longueur approximative du circuit.
   b) La longueur indiquée par la carte routière est 55 km: pourquoi est-elle différente ?
7. Quelle est la distance à vol d'oiseau entre Lion-en-Sullias et Dampierre-en-Burly ? Quelle distance faut-il parcourir par la route pour aller de Lion à Dampierre : **a)** en passant par Gien ? **b)** en passant par Sully ?

Un plan

Voici le plan d'un parc de stationnement à l'échelle 1 : 500; les longueurs, sur le dessin, sont 500 fois plus petites qu'en réalité.



1. Par quelle longueur 1 m (1 000 mm) est-il représenté sur le dessin ?
2. Quelle est la longueur réelle représentée par 1 mm du dessin ?

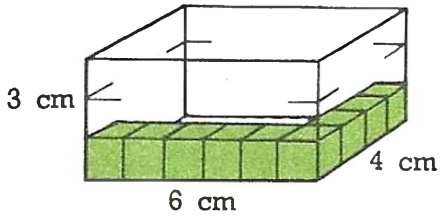
Mesurons les dimensions utiles, sur le plan, puis calculons :

3. la largeur réelle de la piste qui dessert le parc de stationnement;
4. la longueur et la largeur d'une place pour automobile de tourisme;
5. la longueur et la largeur d'une place pour autocar;
6. la longueur et la largeur du terre-plein;
7. les dimensions de l'espace rectangulaire entier occupé par le parc.

8. Quelle est la surface réservée à une voiture de tourisme ? à toutes ces voitures ? Vérifiez en calculant directement la surface des deux aires de stationnement.
9. Calculez la surface de chacune des deux aires de stationnement pour cars. Vérifiez en utilisant la surface réservée pour un seul car.
10. On entoure **entièrement** la pelouse d'une bordure en ciment : quelle en est la longueur ? Cette bordure coûte 17 F le m : quelle est la dépense ?
11. On cimente le terre-plein central : à 35 F par m², quelle est la dépense ?
12. Le jardinier municipal répand de l'engrais sur la pelouse, à raison de 100 g par m²; quel poids d'engrais lui faut-il ?
13. On goudronne la piste dans ses deux parties droites. A 2 l de goudron par m², quelle quantité en faut-il ?
14. On goudronne aussi la piste dans sa partie circulaire. Calculez, par différence, la surface de cette partie de la piste; quelle quantité de goudron emploie-t-on ?
15. On borde la piste circulaire, entre A et B, d'une haie vive : quelle est sa longueur ?

Volume du parallélépipède rectangle

On évalue le volume d'un corps en le comparant aux **cubes-unités de volume.** Or, ces cubes n'existent pas en réalité : on a recours, non à des mesures, mais à **des calculs,** selon **des formules** ingénieusement établies (à apprendre par cœur).



Le parallélépipède rectangle représenté ci-contre mesure 6 cm de long, 4 de large, 3 de hauteur : on pourrait (théoriquement) placer sur sa base 4 bandes de 6 $cm^3 \rightarrow 6 \times 4 = 24$ cm^3, et en hauteur, 3 couches de 24 $cm^3 \rightarrow 24 \times 3 = 72$ cm^3.

Le volume est donc connu par le calcul $6 \times 4 \times 3 = 72$

soit : mesure de la longueur $\times$ mesure de la largeur $\times$ mesure de la hauteur

ou : surface de base $\times$ mesure de la hauteur

Il faut prendre ces mesures avec la **même unité de longueur,** et on obtient le produit (volume) dans l'unité de volume correspondante.

Formules. Volume du parallélépipède rectangle :

$$V = L \times l \times h \quad \text{ou} \quad V = S \text{ de base} \times h$$

1. Copiez et complétez le tableau suivant :

longueur	10 cm	4 m	1,2 m	6 cm	8 m
largeur	8 cm	3 m	0,75 m	4 cm	4 m
hauteur	5 cm	2,5 m	60 cm	25 mm	5 cm
surface de base	...	...	...	...	...
volume	...	...	...	...	...

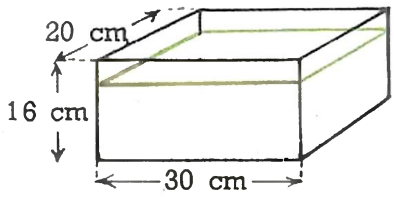
2. Construisez un parallélépipède rectangle de 6 cm de long, 5 cm de large, 3 cm de hauteur. Avant le collage, quadrillez toutes les faces en cm^2. Calculez la surface des 3 bases possibles selon la façon dont on le pose. Écrivez ensuite, pour chaque cas, le calcul du volume ; effectuez ; comparez.

3. Calculez le volume d'un coffre de 1,25 m de long, 0,8 m de large et 40 cm de hauteur, en prenant successivement pour unité : **a)** le mètre ; **b)** le décimètre ; **c)** le centimètre. Vérifiez que l'unité de volume est bien déplacée à chaque fois de 3 rangs vers la droite.

4. Une couche de sable, répandue sur une route, mesure 1,2 km de long, 8 m de large, et 2 cm d'épaisseur. **a)** Écrivez ces mesures en prenant pour unité une unité moyenne, le mètre. **b)** Calculez le volume du parallélépipède que représente cette couche de sable.

5. Une brique mesure 24 cm sur 12 cm et 6 cm. **a)** Quel est son volume en cm^3 ? **b)** Quel est le volume, en m^3, des 20 000 briques nécessaires à une maçonnerie ?

6. La boîte représentée ci-contre contient une hauteur de 12 cm de farine. Quel est le volume de la farine ? Quel volume devrait-on en ajouter pour que la boîte soit pleine ? (Vérifiez.)



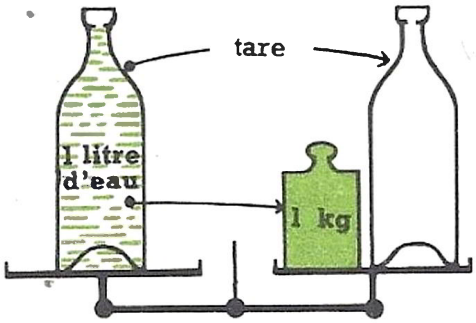
Volumes, capacités, poids d'eau

1 dm³ et 1 litre contiennent le même volume d'eau :

1 litre (ou 1 dm³) d'eau pèse 1 kg :

On peut exprimer la contenance des récipients soit en unités de volume, soit en unités de capacité ; elles sont correspondantes.

On connaît la contenance d'un récipient si on connaît le poids d'eau qu'il contient...



Correspondance des unités de volume et de poids **de l'eau** : le même nombre exprime le volume et le poids si on choisit des unités correspondantes ;

volume	**m³**			**dm³**			**cm³**
capacité				**l**			**ml**
poids	**t**			**kg**			**g**

25 **dm³** valent 25 **l** et pèsent 25 **kg** ;
25 **cm³** valent 25 **ml** et pèsent 25 **g**.

1. Reproduisez le tableau ci-dessus et, s'il existe des unités intermédiaires, écrivez leur symbole (abréviation) dans la case correspondante.
2. Transformez en dm³, puis en litres : 2 m³ ; 3,5 m³ ; 0,8 m³ ; 6 000 cm³ ; 640 cm³
3. Transformez en litres, puis en dm³ : 14 dal ; 7,5 dal ; 8 hl ; 85 dl ; 75 cl
4. Écrivez en mètres cubes : 5 000 l ; 4 250 l ; 640 l ; 25 hl ; 152 dal
5. Écrivez en cm³ : 3 l ; 4,2 l ; 0,5 l ; 14 dl ; 85 cl
6. Copiez et complétez le tableau suivant, sur les concordances entre volume et poids d'eau :

volume en m³				1,8 m³		0,72 m³
volume en litres	1 600 l	820 l				
poids d'eau			2 500 kg		545 kg	

7. Dites quel est, en kg, le poids des volumes d'eau suivants :
45 l ; 180 l ; 6 hl ; 24 dal ; 5 m³ ; 2,85 m³ ; 0,54 m³ ; 0,085 m³.
8. Un bac en forme de parallélépipède rectangle a pour dimensions 1,20 m, 80 cm, 60 cm. Quel est son volume ? Combien de litres contient-il quand il est à moitié plein ?
9. Un arrosoir qui pèse, vide, 1,4 kg, peut contenir 12 litres d'eau. Combien pèse-t-il quand il est plein d'eau ?
10. Une auge en forme de parallélépipède rectangle de 1 m de long, 50 cm de large et 20 cm de profondeur était pleine d'eau. Cette eau a gelé : quel est le poids du bloc de glace ainsi formé ?
11. Un bâtiment de 40 m de long et 12 m de large est couvert d'une terrasse. La canalisation d'évacuation étant bouchée, il reste, après les pluies, 5 cm d'eau sur cette terrasse : de quel poids d'eau cette terrasse est-elle chargée ?

Idée de la proportionnalité

1. Camille et Denis se partagent des billes. Denis a droit à 3 billes chaque fois que Camille en prend 2. Continuez ce tableau de leur partage :

Camille ● ●	2	4	6	8	.	.	.	.	.
Denis ● ● ●	3	6	9	.	.	.	.	.	.

Combien Denis en prend-il quand Camille en a 12 ? Combien Camille en a-t-il lorsque Denis en prend 24 ?

2. Copiez et complétez le tableau suivant :

Poids d'oranges	1 kg	2 kg	3 kg	4 kg	5 kg	6 kg	...	...
Prix	2,4 F	4,8 F	... F	... F	... F	... F	...	...

3. « 1 F les 3 stylos », dit le camelot ; complétez son barème :

Prix	1 F	2 F	3 F	...	5 F	...	...	8 F
Nombre de stylos	3	6	9	12	...	18	21	...

4. Au marché, la douzaine d'œufs vaut 3 F. Copiez et complétez :

Nombre d'œufs ...	**12**	24	...	...
Prix	**3 F**	6 F	9 F	12 F

Nombre d'œufs	**12**	...	...	...
Prix	**3 F**	1,5 F	1 F	0,5 F

5. Le tableau suivant indique le rendement du lait en crème. Copiez-le et complétez-le :

Quantité de crème, en litres	...	3	...	**12**	24	...	...
Quantité de lait, en litres	10	...	50	**100**	...	300	500

Répondez maintenant à chacune des questions suivantes par une seule opération, en utilisant la parenté des nombres :

6. 5 illustrés coûtent 2 F. Combien coûtent 15 illustrés ? Combien en a-t-on pour 10 F ?

7. 100 kg de blé donnent 80 kg de farine. Quel poids de farine a-t-on avec 500 kg de blé ? Quel poids de blé faut-il écraser pour obtenir 20 kg de farine ?

8. 15 bouteilles de bon vin coûtent 100 F. Combien a-t-on de bouteilles pour 400 F ? Combien coûtent 3 bouteilles de ce vin ?

9. J'ai payé des assiettes 18 F la douzaine. Combien en aurais-je eu pour 6 F ? Combien coûtent 48 assiettes ?

10. On a taillé 8 serviettes dans 6 m de tissu. Combien en taillerait-on dans 3 m ? dans 9 m ? Combien faut-il de tissu pour tailler 6 douzaines de serviettes ?

Les grandeurs qui varient ensemble, dans la même proportion, sont appelées des grandeurs proportionnelles.

Valeur de l'unité

6 m de tuyau de plomb pèsent 15 kg.

Le poids par mètre (poids à l'unité) c'est le **quotient** du poids total par la longueur : $\frac{15 \text{ kg}}{6 \text{ (m)}} = 2{,}5$ kg par mètre. L'écriture $\frac{15}{6}$ est bien commode :

1° on peut simplifier le quotient, pour un calcul plus facile : $\frac{15}{6} = \frac{15 : 3}{6 : 3} = \frac{5}{2}$

2° sans effectuer la division, on peut utiliser directement un tel quotient pour calculer la valeur de plusieurs unités :

1 m de tuyau pèse $\frac{15}{6}$ kg ; 5 m pèsent $\frac{15}{6}$ kg $\times$ 5 ; 8 m pèsent $\frac{15}{6}$ kg $\times$ 8 ...

Ces calculs peuvent s'indiquer ainsi : $\frac{15}{6} \times 5 = \frac{15 \times 5}{6}$; $\frac{15}{6} \times 8 = \frac{15 \times 8}{6}$ ...

On voit alors s'il y a des simplifications possibles :

$$\frac{15 \times 8}{6} = \frac{5 \times 8}{2} = 5 \times 4$$

On peut aussi commencer le calcul par le produit, si on préfère : $\frac{15 \times 8}{6} = \frac{120}{6}$ ...

1. 4 mouchoirs coûtent 18 F. Écrivez le prix d'un mouchoir sous la forme d'un quotient ; utilisez ce quotient pour calculer le prix : de 12 mouchoirs ; de 8 mouchoirs ; de 15 mouchoirs ; de 21 mouchoirs.

2. 5 kg de sucre coûtent 6 F. Quel est le quotient qui indique le prix du kg ? Utilisez-le pour calculer le prix de 15 kg ; de 8 kg ; de 42 kg.

3. 15 sacs de pommes semblables pèsent 630 kg. Quel est le quotient qui représente le poids d'un sac ? Quel est le poids de 9 sacs ? de 25 sacs ?

4. Pour 84 F, deux amies ont acheté ensemble un bidon de 35 litres d'huile d'olive. L'une en prend 20 litres, l'autre prend le reste.
a) Exprimez le prix du litre par un quotient. **b)** A l'aide de ce quotient, indiquez puis calculez le prix de chaque part.

5. Jacques a acheté, chez un fermier, 150 kg de pommes pour 246 F. Il en cède 60 kg à un voisin. **a)** Indiquez par un quotient le prix du kg de pommes. **b)** Combien le voisin paiera-t-il ? **c)** Combien Jacques aura-t-il déboursé pour ce qui lui reste ?

6. Un marchand achète 300 verres à 15 F la douzaine. Dites ce que permet de calculer chacun des quotients suivants : **a)** $\frac{15 \text{ F}}{12 \text{ (verres)}}$; **b)** $\frac{300 \text{ (verres)}}{12 \text{ (verres)}}$.
Utilisez l'un, puis l'autre, pour calculer le prix des 300 verres.

7. Une automobile consomme 8 l d'essence aux 100 km. Dites ce que permettent de calculer les quotients suivants : **a)** $\frac{8 \text{ litres}}{100 \text{ (km)}}$; **b)** $\frac{100 \text{ km}}{8 \text{ (l)}}$.
Utilisez le quotient convenable pour calculer : 1° la quantité d'essence consommée en 450 km ; 2° la distance parcourue avec les 52 litres du réservoir plein.

Règle de trois

12 m de ruban coûtent 20 F. Combien valent 30 m de ce ruban ?

En disant : 12 m valent 20 F ; 1 m vaut $\frac{20\text{ F}}{12}$; 30 m valent $\frac{20\text{ F} \times 30}{12}$, j'établis une **règle de trois.** Ce calcul qui comporte une division et une multiplication est écrit avec **trois** nombres ; il est pratique, parce que :

1° on peut commencer par la multiplication, ce qui donne parfois un résultat plus exact que la recherche de la valeur de l'unité :

$$\frac{20\text{ F}}{12} = 1{,}666...\text{ F, valeur inexacte ; mais } \frac{20\text{ F} \times 30}{12} = \frac{600\text{ F}}{12} = 50\text{ F}$$

2° on a des calculs plus faciles si on peut simplifier l'expression :

$$\frac{20 \times 30}{12} = \frac{10 \times 30}{6} = 10 \times 5 = 50$$

1. Remplacez chacun des tableaux suivants par une règle de trois. Répondez-y.

5 kg	1 kg	8 kg
13,5 F	?	?

8 h	1 h	6 h
520 km	?	?

Résolvez chaque problème par une règle de trois :

2. 15 mètres de ruban coûtent 24 F. Combien coûtent 40 m de ce ruban ?
3. Avec 55 F, on a 25 kg de pommes. Combien coûtent 15 kg des mêmes pommes ?
4. Avec 60 kg de noix, on fabrique 35 litres d'huile. Combien en fabrique-t-on avec 150 kg de noix ?
5. 75 km en chemin de fer coûtent 6 F. Combien coûte un voyage de 315 km ?

Faites les calculs suivants, après simplification :

6. En simplifiant par 10, 100 ou 1000 : $\frac{80 \times 120}{100}$; $\frac{350 \times 600}{1\,000}$; $\frac{320 \times 60}{200}$
7. En simplifiant par 2 ou par 5 : $\frac{14 \times 6}{4}$; $\frac{25 \times 9}{15}$; $\frac{16 \times 35}{20}$; $\frac{45 \times 15}{25}$
8. En simplifiant par 3 ou par 9 : $\frac{28 \times 12}{21}$; $\frac{24 \times 36}{27}$; $\frac{45 \times 8}{18}$; $\frac{35 \times 12}{15}$
9. Effectuez après avoir simplifié :
$$\frac{15 \times 14}{6} \quad \frac{25 \times 9}{15} \quad \frac{27 \times 16}{12} \quad \frac{28 \times 36}{16} \quad \frac{45 \times 16}{18}$$
10. Rendez les nombres entiers (en multipliant par 10 ou 100...) avant de simplifier, puis effectuez : $\frac{16 \times 1{,}5}{1{,}2}$ $\frac{3{,}5 \times 6}{2{,}5}$ $\frac{21 \times 1{,}2}{0{,}9}$ $\frac{28 \times 3{,}6}{1{,}6}$ $\frac{36 \times 1{,}25}{2{,}50}$

Que puis-je calculer par une règle de trois ? Posez-la, résolvez-la.

11. Pour 50 F, maman a acheté 8 m de tissu. La voisine a acheté 6 m du même tissu...
12. Avec 25 kg de pommes, on fait 12 litres de cidre. J'ai récolté 750 kg de pommes...

Quel est le prix de 1 200 kg de charbon à 15 F le quintal ?

C'est 15 F (le q) $\times$ 12 (q) ; ou 0,15 F (le kg) $\times$ 1 200 (kg).

Mais on peut aussi écrire $\frac{15\ \text{F} \times 1\ 200}{100}$. En simplifiant cette expression, on retrouve l'un ou l'autre des calculs précédents.

15. Résolvez chaque question par une règle de trois :
a) Quel est le prix de 4 200 kg de pommes de terre à 350 F la tonne ?
b) A 180 F l'hectolitre, combien paie-t-on 720 litres de vin ?
c) Combien un cultivateur touche-t-il pour 3 650 kg de blé à 42 F le quintal ?
d) L'hectomètre de fil électrique pèse 15 kg. Quel est le poids de 720 m de ce fil ?

16. Effectuez les calculs suivants en les remplaçant par une multiplication de nombres décimaux :

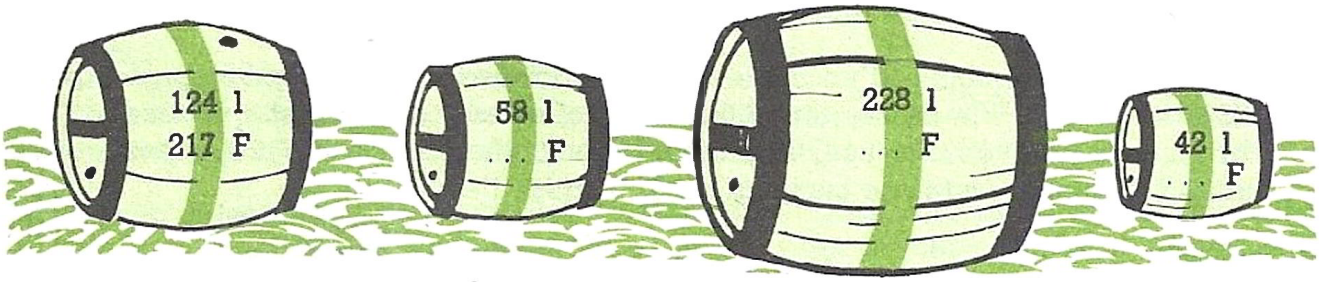
$$\frac{18 \times 650}{100} \qquad \frac{12 \times 84}{10} \qquad \frac{4\ 200 \times 35}{1\ 000} \qquad \frac{240 \times 75}{100} \qquad \frac{48 \times 16}{10}$$

Quel est le prix du kg de rôti, quand 650 g coûtent 7,80 F ?

C'est 7,80 F : 0,650 ; mais c'est aussi $\frac{7{,}80\ \text{F} \times 1\ 000}{650}$

17. Calculez ainsi par une règle de trois :
a) le prix du kg de pot-au-feu quand 875 g coûtent 4,90 F ;
b) le prix de la tonne de coke quand 650 kg coûtent 117 F ;
c) le prix de l'hectolitre de bière, si on paie 61,20 F le fût de 72 litres ;
d) le prix du mètre de doublure si 80 cm coûtent 3,4 F.

18. Par un calcul en règle de trois, trouvez le prix de ces tonneaux pleins du même vin :



19. En 8 heures, un ouvrier maçon gagne 34 F. Quel est son gain pour une semaine de travail de 44 heures ?

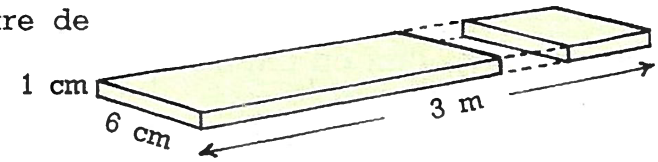
20. Une barre de fer de 6,5 m pèse 117 kg. On en coupe 1 mètre. Trouvez de deux façons (dont une règle de trois) le poids du morceau restant.

21. Voici les proportions indiquées dans une recette de gâteau :
4 œufs ; 200 g de beurre ; 250 g de farine ; 100 g de fruits confits.
Indiquez les quantités nécessaires pour un gâteau fait avec 6 œufs.

22. Deux cultivateurs font venir en commun 4 000 kg d'engrais. L'engrais leur coûte 736 F, et le transport 181,6 F. L'un en prend 2 500 kg, l'autre prend le reste. Combien chacun doit-il payer ? Vérifiez.

23. Voici le prix de fournitures scolaires : cahiers, 6 F les 50 ; ardoises, 9 F la douzaine ; gommes, 18 F le cent. Combien dépense-t-on dans une école pour 725 cahiers, 78 ardoises et 250 gommes ?

1. Dites, en dm^3, le volume d'une barre de fer de 3 m de longueur, 6 cm de largeur et 1 cm d'épaisseur. Calculez ensuite, de deux façons différentes, le volume d'un mètre de barre.



2. Un plafond est soutenu par 15 solives de 5 m de long, 12 cm de largeur et 15 cm de hauteur. **a)** Quel est le volume de ces 15 solives ? **b)** Quel est le prix de ces 15 solives, à 750 F le m^3 ?

3. On répand une couche de sable de 2 cm d'épaisseur sur une allée de 45 m de longueur et 2 m de largeur. **a)** Quel est le volume de sable nécessaire ? **b)** Combien a-t-il fallu de brouettées de sable, de 40 dm^3 chacune ?

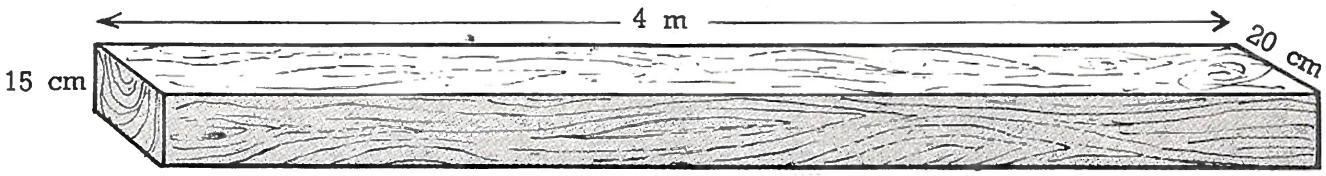
4. Pendant un orage, il est tombé une hauteur de 1 cm d'eau. Combien un champ rectangulaire de 250 m de longueur et 48 m de largeur a-t-il reçu de litres d'eau ? Combien d'hectolitres ?

5. Une chambre a pour dimensions 5,2 m, 3,8 m et 2,5 m. Prendra-t-on, pour la chauffer, un radiateur prévu pour 40 m^3, pour 50 m^3 ou pour 60 m^3 ?

6. Le réservoir d'essence d'une voiture a la forme d'un parallélépipède rectangle de 60 cm de long, 40 cm de large et 20 cm de hauteur. Quelle est sa capacité en litres ? Combien contient-il d'essence lorsqu'il est rempli aux deux tiers ?

7. **a)** Pour la construction d'un immeuble, on a creusé un trou parallélépipédique de 28 m de long, 12 m de large et 3,5 m de profondeur. Quel est son volume ?
b) La terre enlevée, remuée, augmente son volume d'un quart. Quel volume a-t-elle alors ? Combien faut-il de camions de 6 m^3 pour l'évacuer ?

8. Il faut 5 m^3 d'air à chacun des 40 occupants d'une classe. Les ont-ils dans une salle de 10 m de long, 6 m de large et 3,5 m de haut ?



9. Quel est, en dm^3, le volume de la poutre de chêne représentée ci-dessus ? Quel est son poids, 1 dm^3 de chêne pesant 0,8 kg ?

10. **a)** Une terrasse rectangulaire de 12 m de long et 7 m de large est chargée d'une épaisseur de 50 cm de neige tassée. Quel est le volume de cette neige ?
b) Quand cette neige fond, elle donne le quart de son volume d'eau : combien de litres ? Quel poids de neige le toit portait-il ?

Poids volumiques (ou spécifiques) APPLICATIONS

Ce qu'on appelle **poids volumique** (ou spécifique) d'une matière, c'est le poids d'une unité de volume de cette matière, exprimé en unités de poids qui correspondent à l'unité de volume choisie :

kg, pour les **dm³**; **g**, pour les **cm³**; **t**, pour les **m³**.

Ainsi 1 dm³ de fer pèse 7,8 kg; on dit : le poids volumique du fer est 7,8 kg par dm³ (7,8 **kg/dm³**); 7,8 g par cm³ (7,8 **g/cm³**); 7,8 t par m³ (7,8 **t/m³**).

Dans les calculs, il faut toujours utiliser des unités correspondantes :
kg et dm³ ; g et cm³ ; t et m³.

Le tableau ci-dessous, où chaque nombre, appelé **densité**, indique le poids spécifique de chaque matière, vous aidera à résoudre les problèmes donnés.

fer	cuivre	aluminium	bon sapin	eau	lait	essence	alcool
7,8	8,8	2,7	0,7	1	1,03	0,75	0,8

1. Dites, selon le tableau ci-dessus, quelles sont les matières plus denses (lourdes) que l'eau; dites les matières moins denses que l'eau.
   Refaites le tableau en rangeant les matières de la plus dense à la moins dense.

2. Quel est le poids spécifique du lait (tableau) ? Quel est le poids d'un bidon plein de 20 litres qui pèse, vide, 2,25 kg ?

3. Quel est le poids spécifique du bon sapin (tableau) ? Une poutre de ce bois mesure 6 m de long, 30 cm de hauteur, 20 cm de largeur : quel est son volume ? Quel est son poids ?

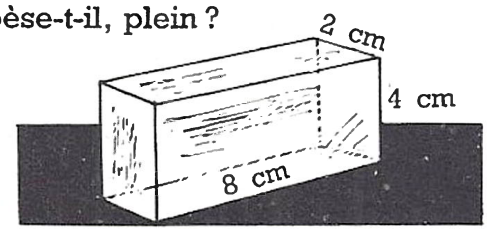
4. Quel est le poids spécifique du fer ? Une barre de fer parallélépipédique mesure 4 m de long, 8 cm de large et 1,5 cm d'épaisseur. Quel est son poids ?

5. Quel est le poids spécifique du cuivre, par cm³ ? Un enfant a une règle en cuivre de 30 cm de long dont la section est un carré de 1 cm de côté. Combien devrait-elle peser ? Elle ne pèse que 120 g. Est-elle pleine ou creuse ?

6. Inventez un problème semblable au problème n° 5, où la règle sera une règle en aluminium.

7. Quel est le poids volumique de l'essence ? Un camion-citerne en transporte 12 000 litres. Vide, ce camion pèse 3,5 t. Combien pèse-t-il, plein ?

8. Odile a pris dans le réfrigérateur un glaçon qu'elle a mesuré (voir ci-contre) et pesé. Il pèse 58 g. Combien pèse 1 cm³ de glace ? Quel est le poids spécifique de la glace ?



9. Jean a pesé sa règle de bois : 12 g. Il en mesure ensuite les dimensions : 25 cm, 8 mm, 8 mm. Quel est le poids volumique du bois de sa règle ?

10. Un fût plein d'huile pèse 127 kg, et 14,5 kg lorsqu'il est vide. 1 litre d'huile pesant 0,9 kg, calculez la contenance de ce fût.

Volume du cube

Le cube est un parallélépipède rectangle aux 3 dimensions égales. Son volume se calcule ainsi ;

V = arête × arête × arête ou V = S d'une face × arête.

1. Copiez et complétez le tableau suivant :

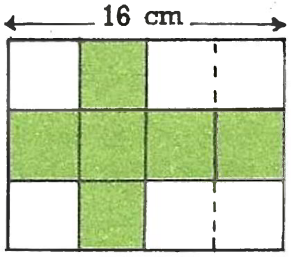
arête	5 cm	12 cm	1,8 m	3,2 m	0,60 m
surface d'une face	...	...	...	...	...
surface totale	...	...	...	...	...
volume	...	...	...	...	...

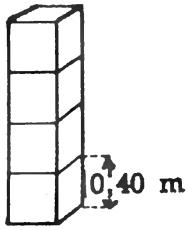
2. Une boîte cubique mesure 15 cm d'arête. Calculez son volume en cm^3, puis en dm^3. Quelle règle des mesures de volume retrouvez-vous dans les résultats ?

3. Un terrassier reçoit 35 F par mètre cube pour creuser l'emplacement d'une citerne cubique de 1,5 m d'arête. Combien reçoit-il ?

4. Un presse-papier est un cube d'acier de 35 mm d'arête.
a) Quel est son volume en cm^3 ?
b) Quel est son poids, 1 cm^3 d'acier pesant 8 g ?

5. Le socle d'un buste est constitué par 4 pierres cubiques superposées, mesurant chacune 0,4 m d'arête. Quel est, en dm^3, le volume de ce socle ?

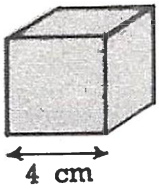


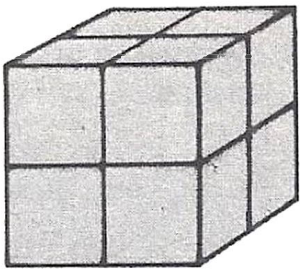


6. Calculez la surface totale, puis le volume du cube dont le développement est représenté ci-contre.

7. Un enfant a formé un cube de 12 cm d'arête en assemblant des cubes de 4 cm d'arête.
a) Combien lui a-t-il fallu de petits cubes ? **b)** Calculez de deux façons le volume du cube ainsi formé.

8. **a)** Dites combien mesure l'arête du gros cube formé, selon le dessin, au moyen de petits cubes de 4 cm d'arête.

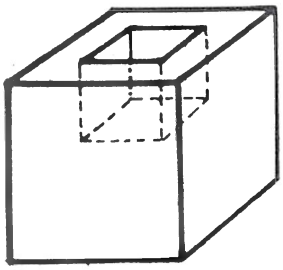




b) Calculez la surface totale du petit, puis du gros cube. Combien de fois celle du gros vaut-elle celle du petit ?

c) Calculez le volume de chaque cube.
Combien de fois celui du gros vaut-il celui du petit ?

9. Un encrier de cristal est un cube de 10 cm d'arête, creusé d'un trou cubique de 4 cm d'arête.

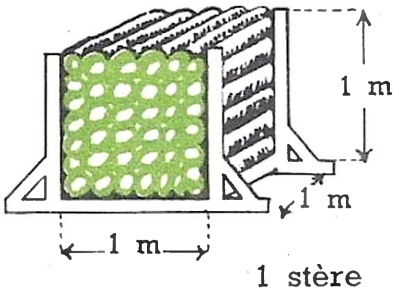


a) Quel est son volume en centimètres cubes ?

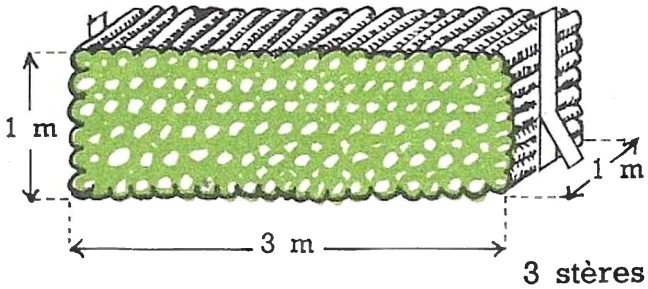
b) Combien pèse-t-il, 1 cm^3 de cristal pesant 3,8 g ?

Volumes; le stère

Le bois de service (construction, menuiserie...) est vendu au m³ ; le bois de chauffage, vendu au poids en ville, est encore vendu sur place au **stère (st)** : un stère, c'est un mètre cube de bûches empilées (y compris le vide entre les bûches); la quantité de bois y est variable, car elle dépend de la forme des bûches et de la façon dont on les empile.



1 stère



3 stères

1. Un tas de bois mesure 6,5 m de long, 2 m de haut et 0,8 m de large. Quelle est sa valeur à 38 F le stère ?

2. On a payé 546 F un tas de bois de 8 m de long et 1,5 m de haut, fait de rondins de 1,3 m de longueur. Quel est le prix du stère de ce bois ?

3. Le poids volumique du bois empilé est 0,50 kg par dm³. Combien pèse 1 m³ de bois ? Quel est le poids d'une pile de 12 m de long, 2,5 m de haut et 80 cm de largeur ?

4. Par fournée, un boulanger consomme 0,5 stère de bois, à 34 F le stère. S'il utilisait le mazout, il lui en faudrait 80 litres, à 19 F l'hl. Quelle économie réaliserait-il par fournée en utilisant le mazout ?

5. Un tas de bois de 7,5 m de long, 1,8 m de haut et 1,2 m de large pèse 7 695 kg. Quel est le poids d'un stère de bois ?

6. Un marchand de bois achète 54 stères de bois à 24,5 F le stère. Il le revend 8,25 F le quintal. Le stère de bois pesant 500 kg, quel est son bénéfice total ?

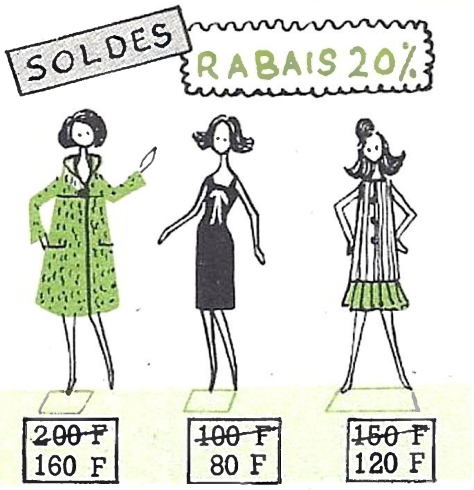
7. Entre deux piquets distants de 4 mètres, on empile des rondins de 80 cm de long. **a)** Quelle est la surface de base de la pile ? **b)** Quel est son volume en stères lorsqu'elle mesure 1 m de haut ? 1,5 m ? 2 m ? 2,5 m ?

8. Dans un bûcher, on empile des morceaux de bois sciés à 25 cm de long, entre deux murs écartés de 5 m. **a)** Quelle est la surface de base de la pile ? **b)** Vérifiez qu'une pile de 80 cm de haut a pour volume 1 stère. **b)** Quelle est la hauteur d'une pile de 2,5 stères ? Vérifiez.

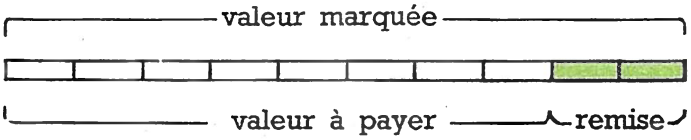
9. J'ai acheté, pour l'hiver, un tas de bois de 8 m de long, 1,5 m de haut et 1 m de large, à 28 F le stère. Un entrepreneur m'a pris 90 F pour le scier. Pour fendre et empiler ce bois, un ouvrier a mis 18 heures, à 3,45 F par heure. A combien ma provision de bois me revient-elle ?

10. Un chêne abattu a fourni 2,4 m³ de bois de service à 250 F le m³, 8,5 stères de bois de chauffage à 42 F le stère et 18 fagots à 1,5 F l'un. Quelle somme le bois de ce chêne a-t-il rapportée ?

Sens des pourcentages



Je lis : rabais 20 % (vingt **pour cent**) ; cela signifie que **pour cent** francs de valeur marquée, le commerçant fait une réduction de 20 F.



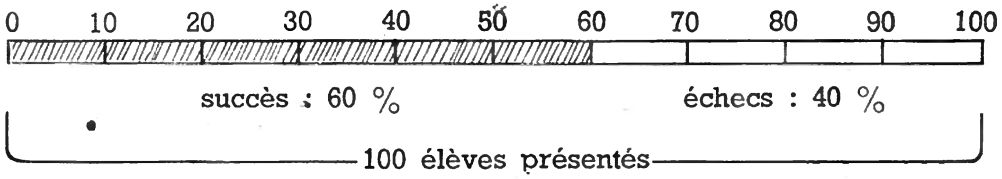
A 20 %, le rabais est $\frac{20}{100}$ du prix marqué.

1. Le prix de la viande a augmenté de 8 % : **pour 100 F d'achat,** je paie donc **8 F en plus** (soit 108 F). Expliquez ainsi les pourcentages suivants :
   a) Au Cross du Nombre, 28 % des partants ont abandonné.
   b) Autrefois, 8 % des enfants poursuivaient leurs études. Aujourd'hui, 35 %...
   c) Sur le prix de certains livres, les libraires consentent une réduction de 10 %.
   d) Un fruitier a reçu des pêches trop mûres. Il a dû en jeter 15 %.
   e) Les betteraves donnent 12 % de leur poids en sucre.

2. Sur un costume de 400 F, le tailleur fait une remise de 20 F. Sur 100 F, la remise est donc 5 F, soit, en **pourcentage,** 5 %. Complétez, de façon à exprimer par un pourcentage :
   une perte : Sur 200 pommiers plantés, 14 ont péri, soit ... sur 100, ou ... %.
   une hausse : Un scooter de 1 000 F a augmenté de 60 F, soit une hausse de ... %.
   une réduction : La S.N.C.F. accorde, à une famille nombreuse, une réduction de 120 F sur un voyage de 300 F, soit une réduction de ... F pour 100 F, ou ... %.
   un bénéfice : Un marchand vend avec 80 F de bénéfice un buffet qu'il a acheté pour 500 F. Il fait un bénéfice de ... F pour 100 F, soit ... %.

On peut représenter graphiquement un pourcentage,
de façon approximative, sur une bande de 10 cm divisée en centimètres, ou avec précision si l'on figure les centièmes par les millimètres.

Exemple : 60 % des élèves présentés ont été reçus au Certificat d'études ;



Sur une bande semblable, représentez les pourcentages suivants :

3. Les terres d'une ferme sont ainsi cultivées : 40 % en céréales, 30 % en betteraves, le reste en plantes diverses (quel est le pourcentage du reste ?).

4. Un bénéfice est ainsi partagé entre 3 associés : 50 % au premier, 30 % au second, le reste (combien pour cent) ? au troisième.

5. Un cultivateur vend 60 % de sa récolte de pommes de terre ; il en garde 30 % pour les besoins de sa ferme. Le reste sera replanté l'année prochaine. Dites quel pourcentage de la récolte est gardé comme plants.

Prendre un pourcentage

A 20 %, le rabais est $\frac{20}{100}$ du prix marqué...

On pourrait aussi remplacer la fraction $\frac{20}{100}$ par sa valeur décimale 0,20.

Et ainsi : $5\ \% = \frac{5}{100} = 0{,}05$; $33\ \% = \frac{33}{100} = 0{,}33$; $16\ \% = \frac{16}{100} = 0{,}16$...

Prendre **(calculer)** un pourcentage d'un nombre, c'est prendre une fraction de ce nombre (voir p. 115), c'est-à-dire multiplier ce nombre par la fraction ou par sa valeur décimale :

$$25\ \% \text{ de } 3\,840 \text{ F, c'est } 3\,840 \text{ F} \times \frac{25}{100}, \text{ ou } 3\,840 \text{ F} \times 0{,}25...$$

1. Ecrivez les pourcentages suivants sous forme de fraction décimale, puis de nombre décimal :
   45 %; 78 %; 95 %; 7 %; 20 %; 12,5 %.

2. Ecrivez en fraction décimale, puis en pourcentage, les nombres décimaux suivants qui représentent la valeur de réductions accordées sur des achats :
   0,15; 0,18; 0,50; 0,06; 0,02; 0,10.

3. **Calculez mentalement :**
   a) 1 % de 400 F; 700 F; 2 000 F; 10 000 F; 15 400 F; 650 F.
   b) 2 % de 200 F; 500 F; 1 200 F; 3 % de 600 F; 3 000 F; 1 500 F.

4. Complétez :
   4 % de 800 F = ...; 5 % de 600 kg = ...;
   6 % de 900 F = ...; 10 % de 650 m = ...;
   8 % de 1 000 F = ...; 20 % de 140 hl = ...

5. Copiez et complétez le tableau suivant :

Prix d'achat par le marchand ...	180 F	2 400 F	540 F	285 F	4 860 F
Bénéfice en % du prix d'achat ..	20 %	15 %	28 %	16 %	32 %
Montant du bénéfice	...	...	...	...	...

6. Le lait contient 12 % de son volume en crème. Combien retire-t-on de crème de 820 litres de lait ?

7. Un magasin annonce 15 % de baisse des prix pendant les soldes. Combien paie-t-on alors un pardessus qui était marqué 218 F avant les soldes ?

8. J'ai acheté, à 12 F le mètre carré, un terrain de 250 m² pour lequel j'ai dû payer, en plus, 22 % de frais. A combien ce terrain m'est-il revenu ?

9. 180 élèves ont subi les épreuves d'un examen. 35 % ont été refusés. Combien d'élèves ont-ils été admis ?

10. M. Paul a acheté une voiture de 8 450 F. Il a donné 3 700 F comptant. Le reste, qui sera payé peu à peu, est augmenté de 12 %. Combien M. Paul paiera-t-il en plus ? En réalité, combien la voiture lui coûtera-t-elle ?

Calcul de la grandeur soumise au pourcentage

1er exemple. On m'a fait, à 12 %, une remise de 48 F sur le prix d'un électrophone. Quel est ce prix ?

La remise de 48 F est $\frac{12}{100}$ du prix de l'électrophone.

Inversement, le prix de l'électrophone est $\frac{100}{12}$ de la remise (voir p. 132).

(On a multiplié la remise par **l'inverse** de la fraction qui la représente.)

2e exemple. 100 kg de farine donnent 125 kg de pain : le poids du pain représente 125 % du poids de la farine employée.
Quel poids de farine a-t-on utilisé pour faire 2 000 kg de pain ?

2 000 kg de pain représentent $\frac{125}{100}$ du poids de la farine employée.

Le poids de farine utilisé est $\frac{100}{125}$ du poids du pain : $\frac{2\,000 \text{ kg} \times 100}{125} = \mathbf{1\,600 \text{ kg}}$.

1. Exprimez de façon inverse les comparaisons suivantes :
   a) Le poids de la farine est 85 % du poids du blé. (Le poids du blé est...).
   b) Le volume de la crème est 12 % de celui du lait.
   c) Le bénéfice est 30 % du prix d'achat.
   d) La réduction est 40 % du prix du billet.

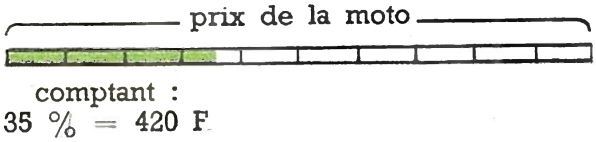
2. Le poids des fleurs de tilleul séchées représente 15 % du poids des fleurs fraîches. Quel est le poids de la récolte de fleurs fraîches qui a permis de faire 36 sachets de 100 g de fleurs séchées ?

3. Le blé donne 85 % de son poids en farine. Quel est le poids de blé qui a donné 34 sacs de 100 kg de farine ?

4. Un employé paie, en impôts, 8 % de son gain. Quel gain avait-il déclaré l'année où il a payé 912 F d'impôts ?

5. Sans une remise de 15 % qui m'a été faite, j'aurais payé mon appareil de télévision 246 F plus cher. Combien coûtait-il ? Combien l'ai-je payé ?

6. Le graphique ci-contre représente le prix d'une moto, dont l'acheteur a payé une partie comptant et le reste en 6 versements égaux.
   Quel a été le montant de chaque versement ?



7. Un vigneron a vendu 8 fûts de 225 litres de vin, qui représentent 9 % de sa récolte. Combien de litres de vin sa récolte a-t-elle produits ?

8. Un marchand d'appareils électriques gagne 20 % sur ses prix de vente. Il a ainsi gagné 294 F sur la vente de 6 postes à transistors semblables. Combien a-t-il vendu ces 6 postes ? Quel est le prix de vente d'un poste ?

Pourcentages et fractions

Les pourcentages peuvent toujours s'écrire en fractions de dénominateur 100 :

$$5\ \% = \frac{5}{100} \qquad 10\ \% = \frac{10}{100} \qquad 28\ \% = \frac{28}{100}\ldots$$

En simplifiant ces fractions, on constate que certains pourcentages correspondent à une fraction très simple qui facilite les calculs ;

$$\text{ainsi } 50\ \% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}\ldots \qquad 25\ \% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}\ldots$$

Prendre 50 %, c'est prendre la moitié ; 25 %, le quart...

1. Ecrivez les pourcentages suivants sous forme de fractions décimales, puis simplifiez-les pour leur donner 1 comme numérateur :
   10 % 5 % 20 % 50 % 25 % 4 % 2 %
2. Ecrivez en dixièmes (nombre décimal et fraction décimale) :
   10 % 20 % 30 % 40 % 60 % 70 % 80 % 90 %
3. Dites par quel nombre on peut diviser une grandeur pour en calculer
   les 50 % ; les 25 % ; les 20 % ; les 10 % ; les 5 % ; les 4 %

Calcul mental

4. **Prendre 10 %, c'est prendre 1 dixième : on divise par 10.**
   Prenez 10 % de : 240 F ; 160 F ; 3 400 F ; 2 000 F ; 165 F ; 148 F ; 85 F ; 72 F
5. Complétez ce tableau des prix d'un magasin, un jour de réclame :

Prix marqué	360 F	920 F	2 700 F	435 F	218 F	64,5 F
Remise 10 %						
Prix à payer						

6. **5 %, c'est la moitié de 10 %. Pour prendre 5 %, on divise par 10 et on prend la moitié du résultat.**
   Prenez 5 % de : 120 F ; 180 F ; 900 F ; 1 400 F ; 6 000 F ; 420 F ; 80 F ; 60 F
7. **20 %, c'est le double de 10 %. Pour prendre 20 %, on divise par 10 et on double le résultat.** (On peut aussi diviser par 5 → 20 % = 1/5).
   Prenez 20 % de : 400 F ; 700 F ; 1 000 F ; 250 F ; 3 200 F ; 140 F ; 70 F ; 55 F
8. Par une simple division, calculez rapidement :
   20 % de 1 745 F ; 50 % de 864 F ; 10 % de 348 F ; 5 % de 3 680 F ;
   5 % de 1 370 F ; 25 % de 144 F ; 20 % de 6 420 F ; 10 % de 246,5 F

Problèmes.

9. Un marchand d'étoffe achète 20 m d'étoffe à 36 F le mètre, et les revend avec 25 % de bénéfice sur le prix d'achat. Combien reçoit-il ?
10. J'ai acheté une chemise étiquetée 37 F et une veste marquée 248 F, dans un magasin qui annonce 10 % de baisse sur les prix indiqués. Combien ai-je payé ?
11. Un poste de télévision vaut 1 480 F. Avec une remise, je l'ai payé 1 332 F. A combien s'élève la remise ? Quel pourcentage du prix marqué représente-t-elle ?

Problèmes de pourcentages

1. Dites quel pourcentage reste d'un salaire dont on a dépensé :
80 %; 60 %; 30 %; 75 %; 45 %; 95 %; 8 %; 82 %.

2. Dites le pourcentage du prix brut que l'on paie :

a) lorsqu'on bénéficie d'une remise de 15 %;

b) lorsqu'on a une réduction de 40 %;

c) lorsqu'une baisse de 8 % est appliquée;

d) lorsqu'une hausse de 5 % est appliquée.

3. Le savon perd, en séchant, 30 % de son poids. Quelle est la perte sur une barre de savon de 4 kg ? Quel poids de savon sec obtient-on ? Calculez directement ce poids en appliquant le pourcentage convenable au poids du savon frais.

4. 65 % des élèves ont été admis en sixième. Quel pourcentage a été refusé ? Sur 80 élèves proposés, calculez directement combien ont été admis, combien ont été refusés. Vérifiez.

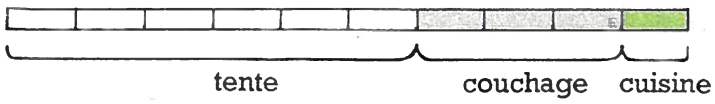
5. Sur un traitement brut de 840 F, un fonctionnaire ne touche que 756 F, car on lui retient 6 % pour sa retraite et 4 % pour les assurances. Calculez chacune de ces deux retenues et vérifiez que ce fonctionnaire touche bien son dû.

6. Un réfrigérateur est étiqueté 1 280 F. Si on le paie comptant, on bénéficie d'une réduction de 15 %. Quel pourcentage du prix marqué paie-t-on alors ? Calculez directement ce prix net, puis vérifiez en calculant la réduction consentie.

7. Un droguiste fait en moyenne 20 % de bénéfice sur ses ventes.

Combien achète-t-il ce qu'il vend 100 F ?
Quel pourcentage du prix de vente le prix d'achat représente-t-il ?
Combien de fois le prix d'achat vaut-il le bénéfice ?
Quel est le prix d'achat d'un article vendu 280 F ? Quel est le bénéfice sur cet article ?

8. Pour ses vacances, une famille a acheté une tente, du matériel de couchage et de cuisine, et ces dépenses se répartissent selon le graphique ci-contre.



Quel pourcentage de la dépense totale chaque dépense particulière représente-t-elle ? La tente a coûté 690 F. Calculez les autres dépenses, puis la dépense totale.

9. Marc avait 1 240 F d'économies. Il en a dépensé 50 % pour acheter un électrophone, et 30 % pour acheter des disques. Combien a-t-il dépensé pour l'électrophone ? pour les disques ? Combien lui reste-t-il ?

10. Un acheteur a donné 20 % comptant, soit 1 840 F, sur le prix d'une voiture neuve. Quel est le prix de la voiture ? Combien l'acheteur doit-il encore verser ?

Problèmes de pourcentages — APPLICATIONS

1. On lit, sur un paquet de potage rapide, ces indications :

> **Composition :** Pâtes et légumes séchés 70 %.
> Viande et bouillon 30 %. **Poids net : 80 g.**

Calculez les quantités (pâtes et légumes, viande et bouillon) qui entrent dans la composition des 80 g de cette préparation.

2. Sur un autre paquet, on lit :

> Farines et légumes 50 %; graisse et lait en poudre 37 %; sel 13 %.

Calculez les quantités employées pour préparer 1 000 paquets de 75 g.

3. La composition d'un aliment pour bébés est la suivante :

> Cinq farines, 49 %; sucre, 50 %; vanille et phosphate, 1 %.

Une boîte de cet aliment pèse 250 g. Dites la répartition du poids entre les produits employés.

4. On prépare ainsi le lait à partir du lait en poudre :
Lait en poudre, 20 %; eau, pour compléter.
Quel volume de lait en poudre emploie-t-on pour préparer 2 litres de lait ordinaire ?
Quel volume d'eau est-il nécessaire ?

5. Un enfant enrhumé prend un sirop ainsi composé :
Produits actifs 1 %; sucre 30 %; eau distillée : pour compléter.
Quelles sont les quantités de chaque sorte qui composent les 200 g de sirop d'un flacon ?

6. Complétez le tableau suivant, dressé par le comptable d'un magasin :

	cuisinière	bureau	réfrigérateur	salle à manger	fauteuil
Prix d'achat (P.A.)	400 F	300 F	750 F	1 840 F	80 F
Bénéfice : 30 % de P.A. .	...	...	...	...	...
Prix de vente	...	...	...	...	...

7. Complétez le tableau suivant, établi par une ménagère ordonnée :

MOIS	octobre	novembre	décembre	janvier
Ressources	850 F	800 F	1 400 F	1 100 F
Economies : 20 % des ressources	...	...	...	...
Sommes disponibles	...	...	...	...

Calcul mental

Multiplier par 0,01... C'est prendre le centième, donc diviser par 100.

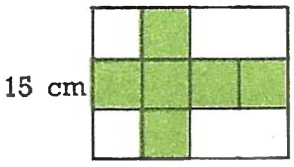
8. Effectuez : 148 × 0,01 ; 258 × 0,01 ; 374 × 0,01 ; 1 490 × 0,01 ; 289,8 × 0,01 ; 54 × 0,01

Multiplier par 0,02 : on double le centième ; par 0,03 : on le triple...

9. Effectuez : 700 × 0,02 ; 900 × 0,02 ; 1 200 × 0,02 ; 400 × 0,03 ; 6 000 × 0,03 ; 750 × 0,03.

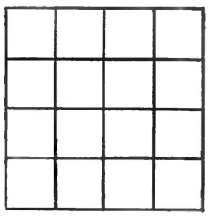
Calculs sur croquis

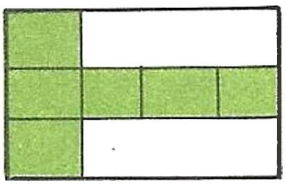
Surfaces



1. Calculez l'arête du cube dont le développement est représenté ci-contre ; calculez la surface totale du cube, les dimensions de la feuille, la surface de la feuille, la surface des chutes de papier quand le cube est découpé.

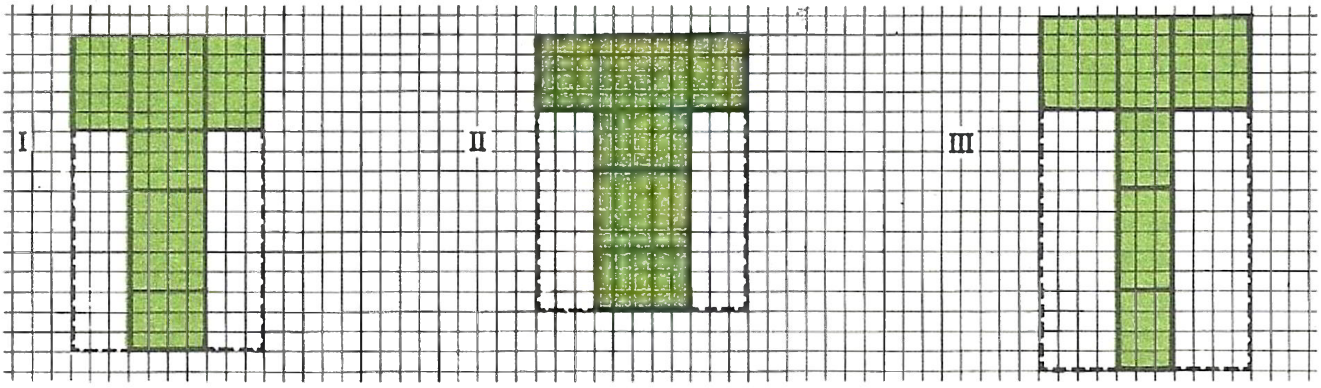
2. Reproduisez le carré quadrillé ci-contre, en lui donnant 12 cm de côté. Coloriez les carrés nécessaires au développement d'un cube, découpez le développement et formez le cube : calculez sa surface totale. Calculez, de deux façons, la surface de papier inemployée.





3. Reproduisez le dessin ci-contre et portez-y les dimensions du parallélépipède développé : longueur, 8 cm ; largeur, 5 cm ; hauteur, 6 cm. Calculez les dimensions de la feuille nécessaire pour le réaliser, puis la surface totale du parallélépipède qu'on obtiendrait selon ces dimensions.

4.



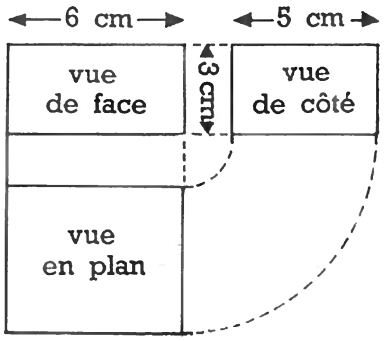
Dans les développements ci-dessus, chaque carreau représente un carré de 1 cm de coté. **a)** Quelles sont les dimensions des parallélépipèdes représentés ? S'agit-il de parallélépipèdes différents ? **b)** Quelle est la surface totale de chaque développement ? **c)** Si on découpe chacun d'eux dans le plus petit rectangle possible, quel est celui qui fait perdre le moins de surface de chutes ?

5. Le croquis coté ci-contre présente 3 faces différentes d'un parallélépipède rectangle.

a) Quelle est la vue qui représente la base ? Calculez la surface de cette base.

b) Quelle est la surface latérale de ce parallélépipède, ainsi présenté ?

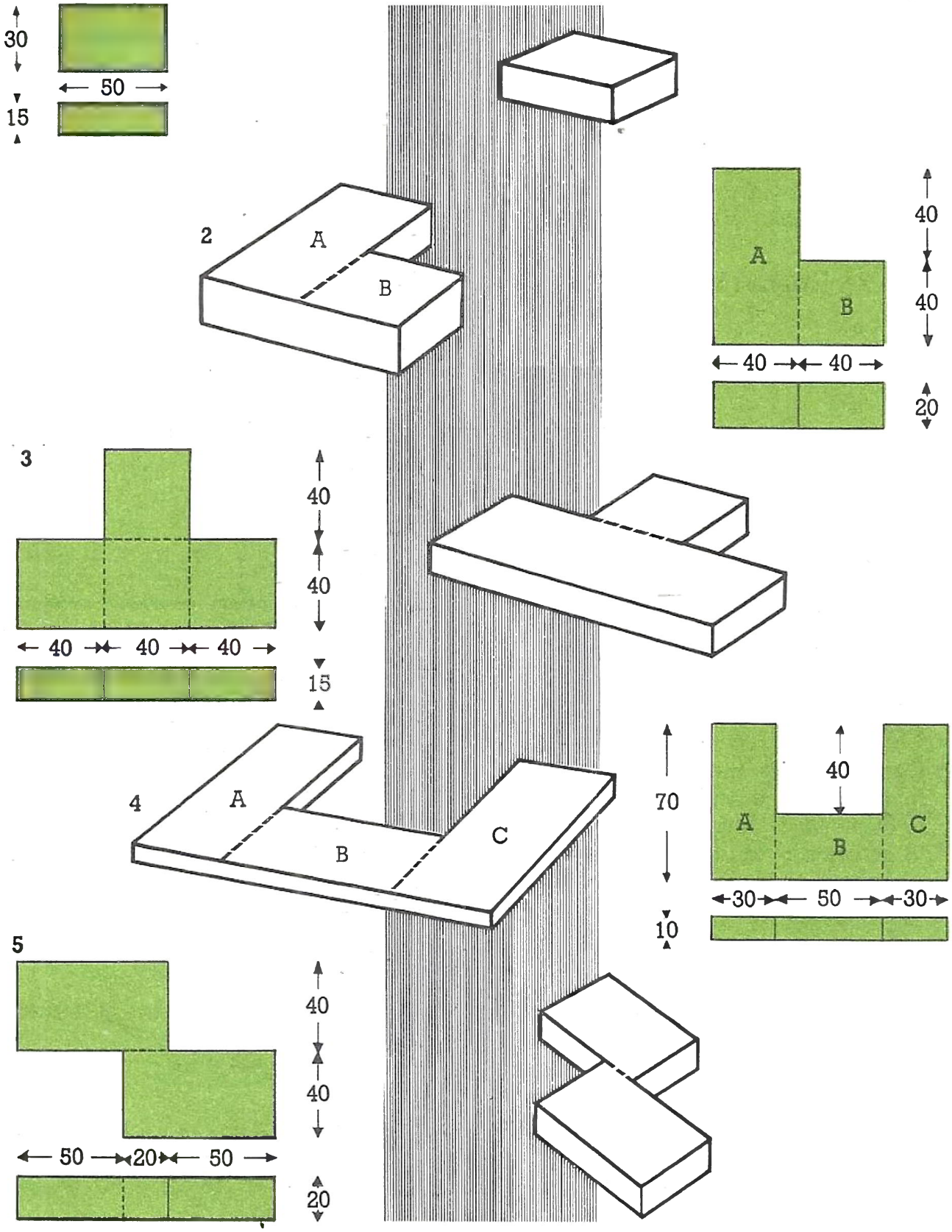
c) Dessinez le développement de ce parallélépipède, en en respectant les dimensions.



Volumes

Les croquis **cotés** montrent l'aspect et les dimensions **(cotes)** des objets représentés. En vous aidant des dessins, calculez le volume des pièces ci-dessous : décomposez-les, s'il le faut, en plusieurs parallélépipèdes rectangles dont vous calculerez séparément les volumes, que vous réunirez ensuite.

Les cotes indiquées sont toutes en mm



Système métrique : récapitulation

Les mesures que nous avons étudiées font partie du **système métrique,** inventé par des savants français, et établi en France en 1799.

Toutes les unités de calcul successives s'enchaînent de 10 en 10, comme les unités de la numération (unités simples, dizaines, centaines, mille... ; unités simples, dixièmes, centièmes, millièmes...).

10 mm = 1 cm ; 10 cm = 1 dm ; 10 dm = 1 m ; 10 m = 1 dam ; 10 dam = 1 hm...
1 mm = 0,1 cm ; 1 cm = 0,1 dm ; 1 dm = 0,1 m ; 1 m = 0,1 dam...

Unités multiples	Unités principales (m, g ou l)	Unités sous-multiples	
kilo (k)			
1 0 0	0		km, kg, m³ (kl)
hecto (h)			
1 0	0		hm, hg, hl
déca (da)			
1	0		dam, dag, dal
	1		**m, g, l**
		déci (d)	
	0 ,	1	dm, dg, dl
		centi (c)	
	0 ,	0 1	cm, cg, cl
		milli (m)	
	0 ,	0 0 1	mm, mg, ml

1. Dites l'unité de mesure qui vaut :

10 fois :	le m ;	le dal ;	l'hg ;	le cm ;	le dg ;	le ml ;
100 fois :	le g ;	le l ;	le dam ;	le dm ;	le cl ;	le mg ;
1 000 fois :	le m ;	le g ;	le l ;	le mm ;	le cg ;	le dl.

2. Dites l'unité de mesure qui vaut

le dixième :	du m ;	du dal ;	de l'hl ;	du dm ;	du cg ;	du dl ;
le centième :	du l ;	du g ;	de l'hg ;	du km ;	du dl ;	du dag ;
le millième :	du g ;	du m ;	du km ;	du m³ ;	de l'hl ;	du dam.

3. Dans le nombre 1958, dites ce que représente chaque chiffre si le 8 représente : des mètres ; des grammes ; des centilitres ; des millimètres.

4. Dans le nombre 4,792, dites ce que représente chaque chiffre si le 4 représente : des grammes ; des litres ; des mètres ; des kilomètres ; des hectolitres.

5. Indiquez les unités représentées par chacun des chiffres des grandeurs suivantes :

a)	12,48 m ;	7,435 g ;	0,538 l ;	7,435 m ;	4,590 km ;	2,73 hl ;
b)	1 945,6 m ;	243,8 l ;	1 735,2 g ;	43,28 hm ;	245,7 dal ;	54,92 dg.

6. Ecrivez :

a)	en mètres :	25 dam 8 m ;	8 hm 7 dam ;	8 km 54 m ;	3 m 7 cm ;	5 dm 8 cm ;
b)	en grammes :	6 hg 4 dag ;	2 kg 35 g ;	48 dg ;	145 cg ;	28 g 5 cg ;
c)	en litres :	12,5 dal ;	0,8 hl ;	2 hl 6 l ;	15 dl ;	750 ml.

7. Ecrivez : **a)** en km : 1 438 m ; 17 hm ; 6 hm 4 dam ; 3 km 9 dam ; 15 m ;
b) en hl : 245 l ; 72 l ; 1 hl 28 l ; 8 dal ; 3 dal 6 l ;
c) en kg : 2 700 g ; 45 g ; 1 kg 3 hg ; 2 kg 48 g ; 4 hg 6 g

8. Ecrivez en cm : 2,85 m ; 1,8 m ; 8,45 dm ; 25 mm ; 1 dm 5 mm ;
en cl : 1,45 l ; 2,6 l ; 0,485 l ; 5 dl ; 2,34 dl

9. Ecrivez dans les quatre unités : m, dm, cm, mm,
5,872 m ; 12,80 dm ; 218,5 cm ; 875 mm

10. Ecrivez dans les quatre unités : m^3, hl, dal, l,
1,735 m^3 ; 36,5 hl ; 258,7 dal ; 485 l

11. Ecrivez dans les quatre unités : kg, hg, dag, g,
2,48 kg ; 18 hg ; 106,5 dag ; 782 g

Exemple :

7,435	**m**
74,35	**dm**
743,5	**cm**
7435	**mm**

12. En changeant seulement le nom de l'unité, **multipliez** les grandeurs suivantes :

par 10 :	15 m ;	3,2 cm ;	0,8 dag ;	54 dg ;	4,5 cl ;	8 dl ;
par 100 :	8,5 dam ;	4 mm ;	3,5 g ;	16 cg ;	19 dl ;	4,8 ml ;
par 1 000 :	3,8 m ;	2,5 cm ;	6,2 g ;	7,4 mg ;	49 cl ;	6,8 dl

13. Par simple changement du nom de l'unité, **divisez** les grandeurs suivantes :

par 10 :	2,8 m ;	7,4 cm ;	15 hg ;	7,85 g ;	8,6 dal ;	7,9 dl ;
par 100 :	5 km ;	4,8 dam ;	19 g ;	48,2 dag ;	7,8 hl ;	9 l ;
par 1 000 :	4,8 km ;	12,6 m ;	0,5 kg ;	4,2 hg ;	0,6 hl ;	7 l

14. En changeant d'unité de mesure, écrivez en nombre entier (on peut supprimer certains zéros) :
6,485 km ; 2,725 dam ; 0,485 kg ; 4,320 hg ; 2,600 hl ; 4,25 l

15. Les grandeurs suivantes sont égales soit à 14,5 m, soit à 14,05 m ; faites deux colonnes et rangez chaque grandeur dans la colonne convenable :
1,45 dam ; 140,5 dam ; 1,405 dam ; 1 450 cm ; 14 m 5 cm ; 145 dm ;
1 dam 45 dm ; 0,1405 hm ; 1 405 cm ; 14 m 5 dm

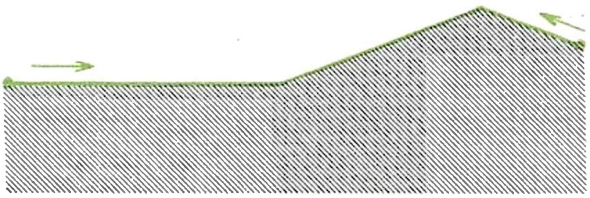
16. Effectuez les opérations suivantes après conversion :
a) en mètres : 2 km 25 m + 3 hm 6 dam ; 2,65 km + 48 dam ; 42 hm — 1,5 km ;
b) en litres : 6 hl 8 l + 14 dal ; 4,54 hl + 148 dl ; 2,8 hl — 13,8 dal ;
c) en grammes : 1 kg 6 hg + 45 dag ; 1,85 kg + 5 hg ; 4 kg — 248,5 g

17. Comptez :
a) en mètres : 2 m 6 dm + 135 cm ; 148 cm + 4 dm 6 mm ; 285 cm — 475 mm ;
b) en litres : 6 l 25 cl + 38 dl ; 75 cl + 24 dl ; 235 cl — 9,5 dl ;
c) en grammes : 24 g 6 dg + 4 g 5 cg ; 35 dg + 475 cg ; 2,8 dag — 35 dg

18. Un élève vient à l'école à bicyclette. Il a d'abord 1,85 km de route plate, puis 1 280 m de montée, puis 75 dam de descente.

a) Quelle est, en km, la longueur de son trajet ?

b) Dans un aller et retour, quelle est la longueur de route en montée ? en descente ?



Intérêt annuel

Un propriétaire prête un logement à un locataire : à des dates fixées, il reçoit de celui-ci, pour le service rendu, une somme d'argent qu'on appelle **loyer** du logement.

Si Louis prête à Paul une somme d'argent, il reçoit de Paul, pour le service rendu, une indemnité qui est une sorte de loyer de la somme prêtée : on appelle cette indemnité l'**intérêt** de la somme prêtée. La somme prêtée s'appelle le **capital.**

L'intérêt se calcule **par année,** en pourcentage du capital : si cet intérêt est 6 %, cela signifie que **pour chaque année de prêt,** l'emprunteur doit au prêteur 6 % ou $\frac{6}{100}$ du capital.

Exemple. Intérêt **annuel** de 4 500 F prêtés à 6 % :

$$\frac{4\,500 \text{ F} \times 6}{100} = 270 \text{ F}$$

Le pourcentage fixé (intérêt pour 100 F **par année de prêt**) s'appelle le **taux** de l'intérêt.

1. Calculez l'intérêt annuel, à 5 %, d'une somme de :
   800 F; 1 200 F; 3 500 F; 740 F; 1 050 F.
2. Calculez l'intérêt annuel d'une somme de 700 F lorsqu'elle est prêtée :
   à 3 %; à 4 %; à 6 %; à 8 %; à 5,5 %.
3. Copiez et complétez le tableau suivant par l'intérêt annuel :

Capital	300 F	900 F	1 500 F	450 F	50 F	12 000 F
Taux 2 %	...	...	...	...	...	...
Taux 5 %	...	...	...	...	...	...

4. Une somme de 30 000 F est placée, moitié à 4 %, moitié à 6 %.
   Quel intérêt annuel produit-elle ?
5. Une maison vaut 41 600 F. Combien le locataire doit-il payer par an pour que cette somme rapporte 3 % ? Quel sera le loyer mensuel ?
6. Pour acheter une maison, une personne a emprunté 25 840 F. Dites à combien s'élève l'intérêt annuel de cette somme, à 5 %. Au bout d'un an, l'emprunteur a remboursé la somme, augmentée de l'intérêt : combien a-t-il donné ?
7. Un acheteur paie une voiture neuve de 7 280 F, moitié à la livraison, moitié un an plus tard avec un intérêt de 7 %. A combien chaque paiement s'élève-t-il ?
8. Jacques a pris un livret de Caisse d'épargne, où les sommes versées rapportent un intérêt de 3,25 %. Il y fait inscrire 80 F que son père lui a donnés et 60 F que sa mère lui offre. Combien possédera-t-il un an plus tard ?
9. Un transporteur achète un camion neuf de 34 580 F. Il dispose de 12 600 F et revend son ancien camion 8 425 F. Quelle somme lui manque-t-il ? On lui prête cette somme à 9 %; quel intérêt annuel doit-il payer pour cet emprunt ?
10. Un propriétaire vend un terrain rectangulaire de 265 m de long et 80 m de large à 48 F l'are, et place le montant de cette vente à la banque, qui lui paie un intérêt de 6 %. Combien la banque lui donne-t-elle chaque année ?

Intérêt pour une durée quelconque

Les capitaux sont prêtés pour des durées inégales : plus d'un an, moins d'un an... L'intérêt total varie selon **la durée** du prêt :

si le prêt dure plusieurs années, l'intérêt produit pendant cette durée représente plusieurs fois l'intérêt annuel ;

si le prêt dure quelques mois (une fraction d'année), l'intérêt produit est la fraction correspondante de l'intérêt annuel.

Exemples. Intérêts d'un capital de 3 650 F à 6 %

pendant 3 ans :

$$\underbrace{\frac{3\,650\text{ F} \times 6}{100}}_{\textbf{intérêt annuel}} \times 3 \text{ (ans)} = 657 \text{ F}$$

pendant 5 mois $\left(\frac{5}{12}\text{ d'année}\right)$

$$\underbrace{\frac{3\,650\text{ F} \times 6}{100}}_{\textbf{intérêt annuel}} \times \frac{5}{12} \text{ (d'année)} = 91{,}25 \text{ F}$$

En pratique : 1° les intérêts se règlent par année ou fraction d'année ; on compte rarement des intérêts pour plus d'un an ;

2° dans tous ces calculs, l'année est comptée pour **12 mois de 30 jours,** soit **360 jours** : c'est ce qu'on appelle **l'année commerciale.**

1. Dites pour combien de jours sont comptés, en année commerciale :
   2 mois ; 6 mois ; 3 mois ; 8 mois ; 9 mois ; 4 mois.
2. Dites combien font de mois, en année commerciale :
   180 jours ; 240 jours ; 90 jours ; 270 jours ; 300 jours ; 120 jours.
   Exprimez ensuite ces durées en douzièmes d'année.
3. Exprimez, en fraction d'année commerciale la plus simple possible :
   3 mois ; 6 mois ; 9 mois ; 8 mois ; 90 jours ; 120 jours.
4. Si l'intérêt annuel d'un capital est 102 F, dites quel est l'intérêt pour :
   6 mois ; 4 mois ; 2 mois ; 90 jours ; 210 jours.
5. Copiez et complétez le tableau suivant :

Intérêt annuel	124 F	84 F	25,6 F	144 F	158,4 F
Durée du placement	6 mois	4 mois	9 mois	90 jours	240 jours
Intérêt produit	...	...	...	...	...

6. Un capital de 4 170 F est placé à 4 %. Quel est l'intérêt annuel ? Quel est l'intérêt pour 8 mois ?
7. Dites quelle fraction du capital est représentée par les intérêts :
   à 6 % pendant 6 mois ? à 4 % pendant 3 mois ?
   à 9 % pendant 8 mois ? à 6 % pendant 9 mois ?
8. On me livre aujourd'hui un réfrigérateur de 920 F, mais je ne le paierai que dans 4 mois, avec les intérêts à 9 %. Combien aurai-je d'intérêts à payer alors ?
9. Un poste de télévision coûte 1 480 F, comptant. On peut le payer au bout de 6 mois, avec les intérêts à 8 %. Combien le paie-t-on alors ?
10. Jacques a 280 F placés à la Caisse d'Epargne, à 3,25 %. Au bout de six mois, il retire les intérêts et une somme de 100 F. Combien lui donne-t-on ?

Placements : calcul du capital

1° Quelle somme faut-il placer à 4 % pour avoir 500 F d'intérêt annuel ?

A 4 %, l'intérêt annuel est les $\frac{4}{100}$ du capital ;

inversement, le capital est les $\frac{100}{4}$ de l'intérêt annuel (revoir p. 132 et 133) :

$$\frac{500 \text{ F} \times 100}{4} = \mathbf{12\ 500\ F}$$

2° Quel capital placé à 8 % pendant 7 mois rapporte 151,2 F d'intérêt ?

L'intérêt en 7 mois (151,2 F) est les $\frac{7}{12}$ de l'intérêt annuel ; inversement,

l'intérêt annuel est les $\frac{12}{7}$ de l'intérêt en 7 mois : $\frac{151{,}2 \text{ F} \times 12}{7} = 259{,}20$ F

A 8 %, le capital est les $\frac{100}{8}$ de l'intérêt **annuel :** $\frac{259{,}20 \text{ F} \times 100}{8} = \mathbf{3\ 240\ F}$

Pour chercher le capital, qui est une fraction de l'intérêt annuel, il faut connaître cet intérêt annuel.

(Pour les calculs à faire, revoyez la page 115.)

1. Quels sont les capitaux qui, placés à 4 %, produisent en intérêt annuel :
80 F ? 144 F ? 1 520 F ? 2 072 F ?

2. Quel est le capital qui produit un intérêt annuel de 96 F lorsqu'on le place
à 6 % ? à 5 % ? à 4 % ? à 3 % ?

3. Copiez et complétez le tableau suivant :

Intérêt annuel	120 F	84 F	168 F	1 725 F	303 F
Taux	4 %	7 %	6 %	5 %	3 %
Capital	...	...	...	...	...

4. Calcul mental. A 5 %, le capital vaut 20 fois l'intérêt annuel. Quel est ce capital si l'intérêt annuel est 40 F ? 60 F ? 200 F ? 18 F ? 150 F ?

5. Une somme placée à 4 % a rapporté 360 F en 3 mois. Calculez l'intérêt annuel, puis le capital placé.

6. Le locataire d'une maison paie 175 F de loyer par mois. Quel est son loyer annuel ? Placé à 5 %, quel capital rapporterait autant d'argent que la maison ?

7. Un commerçant a placé de l'argent à 6 % pour s'assurer une retraite : le revenu de son capital est 1 650 F par trimestre. Quelle somme a-t-il placée ?

8. Pour payer la location d'un champ, un fermier donne au propriétaire, annuellement, 8 quintaux de blé à 45 F le quintal.
a) Quelle est la valeur de ce loyer annuel ?
b) Ce loyer représente 3 % de la valeur du champ ; quelle est cette valeur ?

Problèmes sur l'intérêt

1. **Que puis-je calculer : l'intérêt ou le capital ?** Dites-le, faites-le :
   a) Une maison de 45 000 F est louée : elle rapporte un intérêt de 3 %...
   b) Au taux de 4 %, une prairie est louée 165 F par an...
   b) Une somme de 18 750 F est placée à 5 %...
   b) Pour une somme empruntée à 6 %, l'emprunteur paie 258 F d'intérêt par an...

2. Copiez et complétez le tableau suivant :

Intérêt	78 F	...	343 F	...	49,5 F
Taux	6 %	4 %	7 %	5 %	3 %
Capital	...	2 600 F	...	3 850 F	...

3. Un verger de 8,5 a vaut 48 F l'are. Combien doit-on le louer par an pour qu'il rapporte 7 % ?

4. Pour moderniser son usine, un industriel emprunte 250 000 F à 3 %. Dites à combien s'élèvent les intérêts qu'il doit payer **chaque mois.**

5. La moitié d'une somme de 6 400 F est placée à 4 %, l'autre moitié à 5,5 %. A combien les intérêts annuels de cette somme s'élèvent-ils ?

6. Jacques dispose de 480 F pour acheter un bateau de 1 360 F. Il emprunte ce qui lui manque, à 8 %, et le rembourse un an après, en ajoutant les intérêts à son remboursement. A combien son bateau lui revient-il ?

7. Un fermier a loué un étang, et il en paie la location annuelle avec 150 kg de poisson à 2,4 F le kg. Quelle est la valeur de cette location ? On considère qu'elle représente 2 % d'intérêts : quelle est la valeur du capital représenté par l'étang ?

8. Pour construire une maison, une personne a emprunté 24 500 F à 4 %. Au bout d'un an, elle rembourse le dixième de cette somme, en même temps que les intérêts : quelle somme donne-t-elle ?

9. Une salle de spectacle vaut 450 000 F. Pour qu'elle rapporte 6 % par an, combien faut-il la louer par journée si elle peut être louée 200 jours par an ?

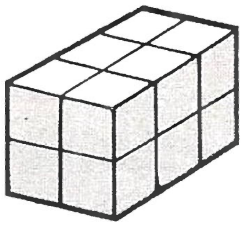
10. Une villa qui vaut 128 000 F ne peut être louée que 4 mois par an. Combien faut-il la louer chaque mois pour qu'elle rapporte 3 % par an ?

11. Un vigneron loue, à 3 %, une vigne qui vaut 17 500 F. Quel loyer annuel doit-il payer ? Il s'acquitte en donnant des tonneaux de vin qui valent 87,5 F chacun : combien en donne-t-il ?

Rangements

1. Un enfant range les cubes d'un jeu dans une boîte cubique de 18 cm d'arête. Ces cubes ont 5 cm d'arête. Combien l'enfant en range-t-il : sur le fond ? en tout ?

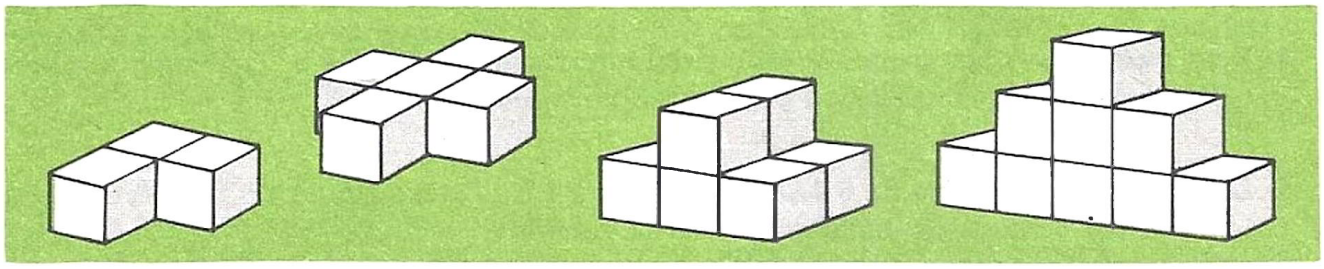
2. Un enfant range des cubes de 5 cm d'arête dans une boîte parallélépipédique de 32 cm de long, 21 cm de large, 12 cm de haut. Combien en range-t-il : sur le fond de la boîte ? en tout ?



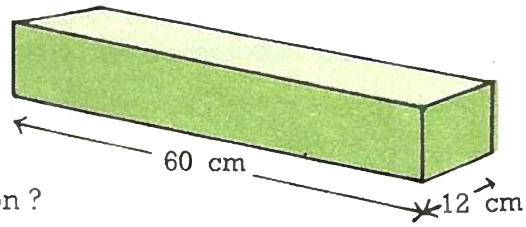
3. Le parallélépipède ci-contre est construit avec des cubes de 5 cm d'arête.
   a) Quelles sont ses dimensions ?
   b) Calculez son volume à partir de ses dimensions, puis à partir du volume d'un cube.

4. Un enfant a un jeu de 30 cubes de 4 cm d'arête. Il s'amuse à construire des cubes plus gros, en assemblant ses petits cubes. Combien de cubes différents peut-il construire ? Combien utilise-t-il de petits cubes dans chaque cas ? Combien l'arête des cubes ainsi construits mesure-t-elle ?

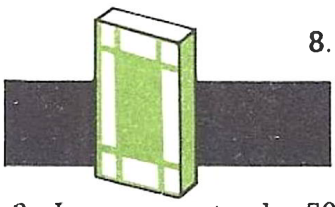
5. Combien faut-il de cubes pour construire chacun des solides représentés ci-dessous ? Quel est le volume de chacun d'eux, si les cubes ont 6 cm d'arête ?



6. Une barre de savon est un parallélépipède rectangle à section carrée de 12 cm de côté, et de 60 cm de long.
   a) Combien peut-on couper de savons cubiques de 12 cm d'arête, dans une barre ?
   b) Un savon cubique pèse 350 g. Quel est le poids de la barre ?
   c) La barre coûte 5,10 F. Quel est le prix d'un savon ?

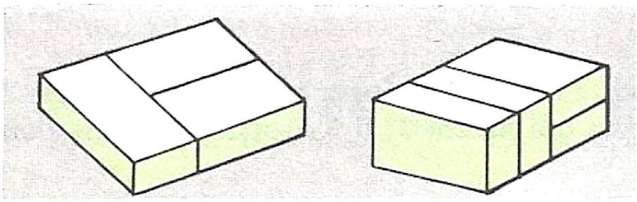


7. Dans une barre de bois de 1 m de long et de section carrée de 5 cm de côté, combien peut-on découper de cubes de 5 cm d'arête, pour un jeu d'enfant ? Combien faut-il de ces barres pour faire 3 jeux de 36 cubes chacun ?

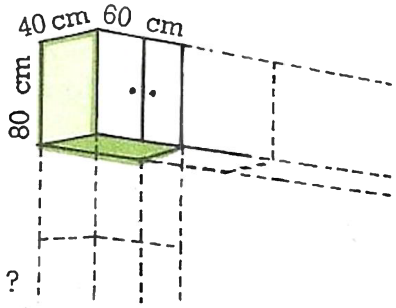


8. Cette boîte de poudre à laver mesure 24 cm de hauteur, 12 cm de large, et 4 cm d'épaisseur. Combien peut-on en ranger de semblables, sans les coucher, dans une boîte cubique en carton, de 50 cm d'arête intérieure ?

9. Les paquets de 50 cahiers que reçoit l'école mesurent 22 cm sur 17 cm et 9 cm. Quelles sont les dimensions d'un emballage comptant 2 paquets de cahiers dans tous les sens ? Combien contient-il de cahiers ?



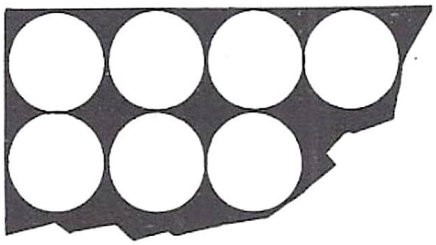
10. On a fait ces deux assemblages avec des briques de 20 cm de long, 10 cm de large et 5 cm d'épaisseur. Indiquez les dimensions, puis le volume de chacun.



11. Des placards de cuisine sont faits d'éléments semblables accolés, dont les dimensions sont données par le croquis ci-contre. **a)** Quelles sont les dimensions d'un placard fait de 3 éléments alignés ? **b)** Quelles sont les dimensions d'un placard fait de 3 éléments superposés ? **c)** Quel est le volume total, dans chaque cas ?

12. On constitue des bibliothèques en accolant et superposant des éléments séparés mesurant 80 cm de long, 40 cm de haut et 30 cm de profondeur. **a)** Combien d'éléments emploie-t-on pour constituer une bibliothèque de 1,60 m de largeur et 1,20 m de hauteur ? Quel est le volume de cette bibliothèque ?

13. Une boîte de craie mesure 15 cm de long, 12 cm de large et 8 cm de haut. Quel est son volume en cm^3 ? Combien peut-on ranger de ces boîtes, à plat, dans une caisse à base carrée de 60 cm de côté et de 40 cm de haut ?

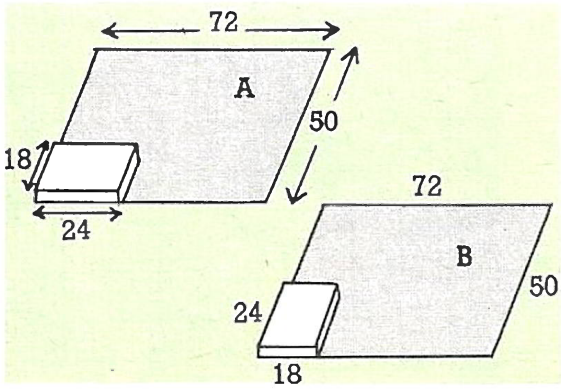


14. Des bocaux sont rangés debout dans une caisse, comme l'indique le plan ci-contre. Ces bocaux mesurent 12 cm de diamètre ; le fond de la caisse mesure 60 cm sur 50 cm. Combien place-t-on de bocaux sur le fond ?
La caisse mesure 32 cm de haut, les bocaux 15 cm de haut. Combien la caisse peut-elle contenir de bocaux ?

15. Des barils de goudron, de 80 cm de diamètre, sont rangés sur la plate-forme d'un camion, comme l'indique la figure du n° 14. La plate-forme du camion a 2,5 m de large et 5 m de long. **a)** Combien peut-on, au maximum, y charger de barils, en une seule couche ? **b)** Un baril pèse 265 kg. Quelle charge le camion porte-t-il, à plein ?

16. Un bac de 60 m de longueur et 7 m de largeur transporte des voitures, rangées en trois files dans le sens de la longueur. L'espace prévu par voiture est 4,5 m en longueur et 2 m en largeur. **a)** Combien le bac peut-il transporter de voitures ? **b)** Le prix du passage est 6,5 F par voiture. Quelle est la recette par passage, quand le bac est au complet ?

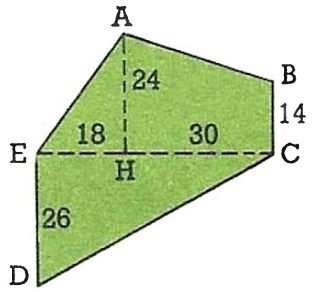
17. Des machines à laver sont emballées en boîtes à base carrée de 60 cm de côté et de 80 cm de hauteur. Combien en charge-t-on, debout, sans les empiler, sur un camion dont la caisse mesure intérieurement 3 m de long et 2 m de large ? Quelle est la dimension donnée dont la connaissance est inutile ?



18. Un livre de calcul mesure 24 cm sur 18 cm, et 2 cm d'épaisseur. Pour en placer le plus possible, à plat, dans un carton de 72 cm de long, 50 cm de large et 30 cm de haut, faut-il les ranger selon le croquis A (en long) ou selon le croquis B (en travers) ?
Combien en place-t-on dans le carton, dans chaque cas ?

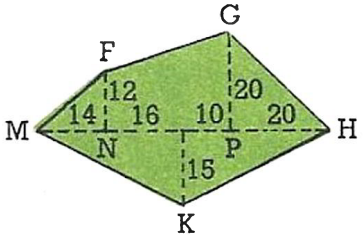
Polygones irréguliers

Un **polygone** (figure à plusieurs côtés) irrégulier peut être décomposé en triangles et trapèzes rectangles dont on mesure les dimensions ; la somme de leurs surfaces est la surface du polygone.



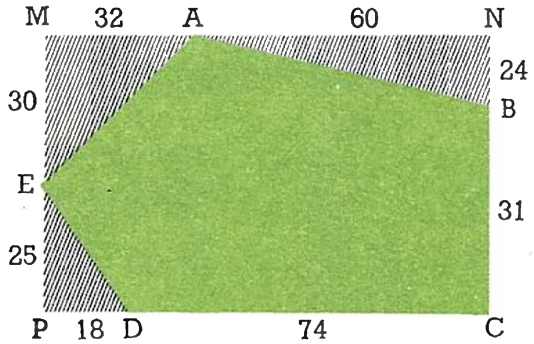
1. Examinez le polygone ci-contre (ABCDE) ; combien a-t-il de côtés ? En combien de figures connues l'a-t-on décomposé ? Nommez-les, dites ce qu'elles sont.

2. La figure ABCDE ci-dessus représente un champ dont les cotes sont indiquées en mètres. Calculez la surface de chacune des figures connues qui le composent, puis la surface du champ.



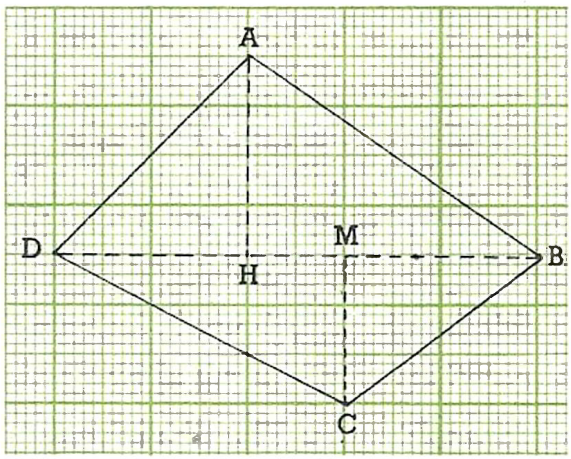
3. Examinez le polygone ci-contre (FGHKM) ; combien a-t-il de côtés ? En combien de figures connues l'a-t-on décomposé ? Nommez ces figures, dites ce qu'elles sont.

4. La figure FGHKM ci-dessus représente une prairie dont les cotes sont indiquées en mètres. Calculez la surface de chacune des parties de cette prairie, puis la surface de la prairie entière.



On peut aussi enfermer le polygone irrégulier dans une surface connue : si on retire de cette surface les surfaces extérieures au polygone, il reste la surface du polygone.

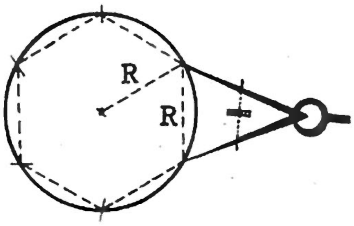
5. Le dessin ci-dessus représente un bosquet (ABCDE) dont la surface est enfermée dans celle du rectangle MNCP. Les cotes sont en mètres. **a)** Calculez la surface du rectangle MNCP. **b)** Nommez les figures connues qu'il faut retirer du rectangle pour qu'il reste la surface du bosquet. Calculez la surface de ces figures. **c)** Calculez la surface du bosquet ABCDE.



6. Le plan ci-contre représente un terrain, à l'échelle 1 : 1 000. En utilisant le quadrillage millimétrique, évaluez les dimensions réelles qui vous sont utiles, puis calculez la surface réelle du terrain.

Constructions de polygones réguliers

Sur le partage de la circonférence en 6 arcs égaux.

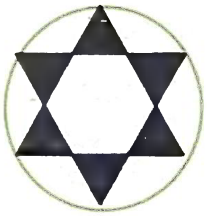


1. Tracez un cercle de 3 cm de rayon. Partagez sa circonférence en 6 arcs égaux au moyen du compas (écartement = rayon). Joignez les points de division 2 à 2 : vous obtenez un **hexagone** régulier; ses 6 côtés sont égaux.

2. Construisez un hexagone régulier (voir ci-dessus). Joignez ses sommets au centre du cercle, par des lignes droites. Que sont les triangles ainsi dessinés ?

Observez bien les figures ci-dessous; dessinez-en de semblables; coloriez.

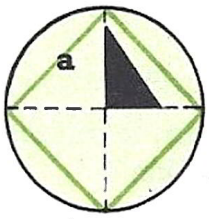
3

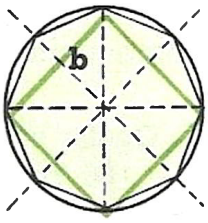
4


5

6

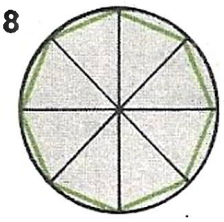
Sur le partage de la circonférence en 8 arcs égaux.

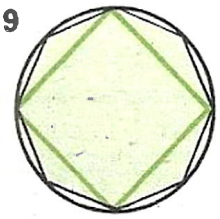


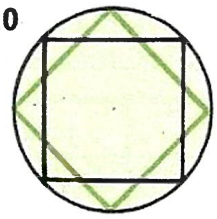


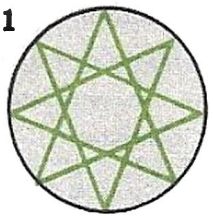
7. Tracez un cercle de 3 cm de rayon : **a)** Tracez deux diamètres perpendiculaires; joignez leurs extrémités deux à deux. **b)** Tracez les médianes du carré obtenu en **a)**; prolongez-les pour qu'elles coupent la circonférence. Joignez les points de division du cercle, deux à deux : vous obtiendrez un **octogone** régulier. Vérifiez que les 8 côtés de l'octogone sont égaux.

Observez bien les figures ci-dessous; dessinez-en de semblables; coloriez.

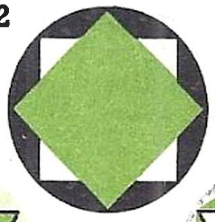
8


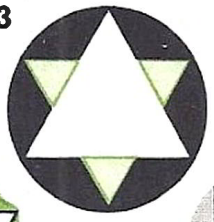
9


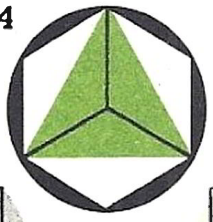
10


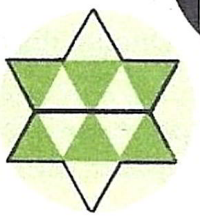
11


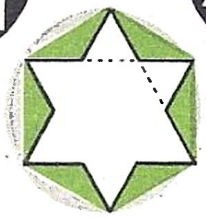
Observez les figures ci-dessous, reconnaissez le mode de construction utile pour les reproduire. Dessinez-les, coloriez-les à volonté.

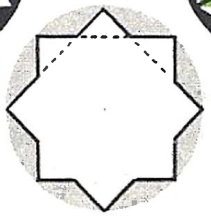
12


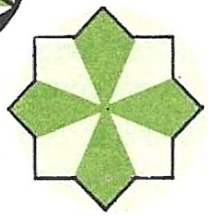
13


14


15


16


17


18


Calcul d'une distance parcourue

Vitesse. On appelle vitesse la distance parcourue dans une unité de durée ; on évalue souvent la vitesse en kilomètres par heure (km/h) ; on dit qu'une automobile parcourt 75 km par heure (75 km/h) : c'est sa **vitesse.**

On peut évaluer la vitesse en d'autres unités : on dit qu'un avion à réaction parcourt 20 km par mn (20 km/mn) ; qu'un satellite a fait 7,5 km par seconde (7,5 km/s) ; qu'un piéton parcourt 80 m par mn (80 m/mn) ; qu'un coureur à pied fait 6 m par seconde (6 m/s), etc.

Prêtez toujours attention aux unités indiquées.

Distance. A 750 km/h, quelle distance parcourt un avion en 2 h 15 mn ?

Vitesse par minute → 750 km : 60 (mn) = 12,5 km
Durée du parcours, en minutes : 2 h 15 mn = 135 mn
Distance parcourue : 12,5 km × 135 (mn) = **1 687,5 km**

La **distance** parcourue en un temps donné s'obtient **en multipliant la vitesse** en une certaine unité de temps, **par la durée** du parcours exprimée dans la même unité de temps.

1. Quelle est, **en km /mn,** la vitesse d'une automobile dont la vitesse par heure est : 60 km ? 75 km ? 90 km ? 108 km ? 48 km ?
2. Quelle est, **en km /s,** la vitesse d'une fusée dont la vitesse par minute est : 72 km ? 150 km ? 360 km ? 660 km ?
3. Quelle est, en **m /mn,** la vitesse d'un piéton dont la vitesse par heure est : 6 km ? 5,4 km ? 4,2 km ? 7,5 km ? 3,6 km ?
4. Une automobile roule à 90 km /h. Quelle distance parcourt-elle en 40 mn ? en 1 h 30 mn ? en 2 h 45 mn ? en 3 h 10 mn ?
5. Copiez et complétez le tableau suivant :

Mobile	piéton	cycliste	auto	train	avion
Vitesse moyenne	4,2 km /h	24 km /h	72 km /h	120 km /h	840 km /h
Durée du parcours	1 h 20 mn	2 h 30 mn	45 mn	3 h 10 mn	6 h 15 mn
Distance parcourue	...	...	...	...	...

6. Un piéton a effectué une promenade, à la vitesse de 4,5 km par heure. Il est parti à 8 h, et rentré à 11 h 30 mn. Quelle distance a-t-il parcourue ?
7. Un automobiliste a roulé pendant 1 h 45 mn à 84 km /h, puis pendant 2 h 15 mn à 60 km /h. Quelle distance totale a-t-il parcourue ?
8. Un avion supersonique vole à la vitesse de 420 m par seconde. Quelle distance parcourt-il en un quart d'heure ? en une heure ?
9. Pour connaître la longueur du pont de Tancarville, une auto le passe en roulant à 45 km /h : il lui faut 48 secondes pour le franchir. Quelle est la longueur du pont ?

Calcul de la vitesse

Une automobile a parcouru 175,5 km en 2 h 15 mn. Quelle est sa vitesse moyenne par heure ?

2 h 15 mn = 135 mn

Parcours moyen en 1 mn : 175,5 km : 135 (mn) = 1,3 km
Vitesse par minute : 1,3 km/mn
Vitesse par heure : 1,3 km × 60 (mn) = 78 km/h

La **vitesse moyenne** en une certaine unité de temps s'obtient **en divisant la distance** parcourue **par la durée** du parcours exprimée dans cette unité de temps. Quand cette durée est exprimée par un nombre complexe, on convertit ce nombre complexe en nombre entier d'unités inférieures, et on rapporte ensuite la vitesse à l'unité de temps choisie.

1. Quelle est, en km/h, la vitesse d'une automobile dont la vitesse en km/mn est :
   1 km ? 1,2 km ? 1,5 km ? 0,9 km ? 0,75 km ?

2. Quelle est, en km/h, la vitesse d'une automobile qui parcourt 75 km en
   50 mn ? 45 mn ? 1 h 15 mn ? 1 h 30 mn ?

3. Quelle est, en km/h, la vitesse d'un train qui parcourt en 2 h 30 mn :
   150 km ? 180 km ? 200 km ? 300 km ?

4. Dites la vitesse en km/h :
   a) d'un piéton qui parcourt 2,7 km en 45 mn ;
   b) d'un cycliste qui parcourt 28 km en 1 h 10 mn ;
   c) d'un motocycliste qui a parcouru 126 km en 2 h 20 mn ;
   d) d'une voiture de course qui « couvre » 533 km en 3 h 25 mn.

5. Au cours d'un voyage qui a duré 3 heures, un automobiliste a parcouru 66 km pendant la première heure, 82 km pendant la deuxième, 74 km pendant la troisième. Quelle a été sa vitesse moyenne par heure ?

6. Un automobiliste a roulé pendant 3 h à 54 km/h, puis pendant 2 h à 64 km/h. Pourquoi pouvez-vous dire que sa vitesse moyenne est comprise entre 54 km/h et 64 km/h ? Calculez cette vitesse.

7. Un cycliste a roulé pendant 2 h à 30 km/h, s'est arrêté pendant 30 mn, puis a roulé encore, pendant 2 h 30 mn, à la même vitesse.
   a) Pourquoi pouvez-vous dire que sa vitesse moyenne (comptant toute la durée du déplacement) est inférieure à 30 km/h ?
   b) Calculez cette vitesse moyenne.

8. Un automobiliste a voyagé de 10 h 30 mn à 15 h, en s'arrêtant une heure pour déjeuner. Il a parcouru 283,5 km.
   a) En comptant son temps d'arrêt, à quelle vitesse moyenne a-t-il fait son voyage ?
   b) A quelle vitesse moyenne a-t-il effectivement roulé ?

Parcours, et fractions d'heures

La connaissance de la fraction d'heure que représente une durée permet souvent de simplifier les calculs relatifs aux parcours ;

exemple : 15 mn $= \frac{1}{4}$ heure. A 80 km/h, un automobiliste parcourt en 15 mn :

$$80 \text{ km} \times \frac{1}{4} \text{ (h)} = 20 \text{ km}$$

1. Dites quelle fraction irréductible d'heure représentent les durées suivantes : 30 mn ; 15 mn ; 45 mn ; 20 mn ; 40 mn ; 10 mn ; 50 mn ; 5 mn ; 6 mn ; 12 mn.

2. Utilisez les fractions d'heures trouvées au n° 1 pour calculer rapidement la distance parcourue :
   a) par un cycliste qui roule à 24 km/h pendant 45 mn ;
   b) par un automobiliste qui roule à 72 km/h pendant 20 mn ;
   c) par un piéton qui marche à 6 km/h pendant 10 mn.

3. **Révision.** Dites combien il y a :
   a) de demi-heures dans 1 h 30 mn ; 2 h 30 mn ; 4 h ; 4 h 30 mn ; 7 h 30 mn ;
   b) de quarts d'heure dans 1 h 15 mn ; 1 h 45 mn ; 2 h 15 mn ; 3 h 45 mn ; 2 h 30 mn ;
   c) de tiers d'heure dans 1 h 20 mn ; 1 h 40 mn ; 2 h ; 2 h 40 mn ; 3 h 20 mn.

4. En utilisant les fractions d'heure, calculez la distance parcourue :
   a) en 1 h 45 mn par un train qui roule à 80 km/h ;
   b) en 2 h 15 mn par un cycliste qui roule à 28 km/h ;
   c) en 3 h 30 mn par une automobile qui roule à 64 km/h ;
   d) en 1 h 15 mn par un piéton qui marche à 6 km/h.
   Vérifiez vos calculs par le moyen ordinaire, en comptant les durées en minutes.

5. En utilisant les fractions d'heure, calculez la vitesse en km/h :
   a) d'un motocycliste qui parcourt 125 km en 2 h 30 mn ;
   b) d'un car qui couvre 182 km en 3 h 15 mn ;
   c) d'un cycliste qui parcourt 35 km en 1 h 40 mn.

6. Complétez le tableau suivant en comptant à l'aide de fractions d'heure :

Distances parcourues				
en 1 h	en 30 mn	en 15 mn	en 20 mn	en 40 mn
4,8 km	...	...	...	...
24 km	...	...	...	...
72 km	...	...	...	...
480 km	...	...	...	...

7. Complétez le tableau suivant, en utilisant les fractions d'heure :

vitesse	5,4 km/h	18 km/h	48 km/h	64 km/h	100 km/h
durée du parcours	1 h 45 mn	2 h 30 mn	3 h 15 mn	4 h 45 mn	4 h 15 mn
distance parcourue	...	...	...	...	...

Parcours

Calcul de la durée

Un camion a parcouru 126 km à la vitesse moyenne de 56 km/h. Quelle a été la durée du parcours ?

126	56
14 × 60	2 h 15 mn
840 mn	
280	
00	

On divise la distance totale par la vitesse moyenne.
Durée du parcours : 126 : 56 = **2 h 15 mn.**

Pratique de l'opération. Quand on a trouvé le quotient en heures **et un reste,** on transforme ce reste en **nombre de minutes** et on continue la division ; on obtient alors un quotient en minutes. S'il y avait un reste de minutes, on le convertirait en nombre de secondes, avant de continuer pour trouver un quotient en secondes.

1. Quel temps faut-il à un cycliste qui roule à 24 km/h, pour parcourir :
   36 km ? 60 km ? 42 km ? 78 km ? 34 km ?

2. Quel temps faut-il pour parcourir 120 km, à un cycliste roulant à 32 km/h ? à un motocycliste roulant à 60 km/h ? à un automobiliste roulant à 90 km/h ?

3. Copiez et complétez le tableau suivant :

Distance parcourue	27 km	84 km	88 km	176 km	390 km
Vitesse du mobile	18 km/h	36 km/h	48 km/h	64 km/h	72 km/h
Durée du parcours	...	...	...	...	...

4. Un piéton parcourt 4,8 km par heure. Quelle distance, en mètres, parcourt-il en une minute ? Quel temps, en minutes, lui faut-il pour parcourir :
   240 m ? 8 km ? 3,2 km ? 1,2 km ?

5. Une automobile roule à 72 km/h. Quelle distance parcourt-elle en une minute ? Utilisez ce résultat pour calculer, en minutes, puis en heures, le temps qui lui est nécessaire pour couvrir un trajet de 12 km ; de 42 km ; de 60 km ; de 96 km.

6. Un cycliste qui roule à 24 km/h parcourt en un quart d'heure 24 km : 4 = 6 km. Utilisez ce résultat pour dire, en quarts d'heure, puis en heures et minutes, le temps nécessaire à ce cycliste pour parcourir 18 km ; 30 km ; 42 km ; 54 km

7. 60 km/h, c'est 1 km/mn ; à cette vitesse, quel temps faut-il pour couvrir :
   48 km ? 75 km ? 84 km ? 165 km ?

8. Un piéton qui marche à 4 km/h part de chez lui à 8 heures pour une promenade de 10 km. A quelle heure sera-t-il de retour ?

9. Un groupe de cyclistes qui roulent à 30 km/h veut effectuer un circuit de 100 km et être de retour à midi juste. A quelle heure ces cyclistes doivent-ils partir ?

10. Un automobiliste qui a un voyage de 252 km à effectuer, compte rouler à une vitesse moyenne de 72 km/h. **a)** Quelle doit être la durée du trajet ?
    b) Il met 15 mn de plus que prévu. A quelle vitesse réelle a-t-il roulé ?

Problèmes de parcours

Quand je connais : je peux calculer :

la vitesse moyenne et la durée du parcours → la distance parcourue ;
la distance parcourue et la durée du parcours → la vitesse moyenne ;
la distance parcourue et la vitesse moyenne → la durée du parcours.

1. Copiez et complétez le tableau suivant :

Distance parcourue	36 km	...	120 km	54 km	...
Vitesse moyenne	...	48 km/h	45 km/h	...	84 km/h
Durée du parcours	1 h 30 mn	2 h 30 mn	...	45 mn	2 h 15 mn

2. **Que puis-je calculer ?** Posez une question par ligne et répondez-y :
   a) Un cycliste a roulé pendant 3 h 20 mn à 30 km à l'heure...
   b) Pour parcourir 12,5 km, un piéton a mis 2 h 30 mn...
   c) A 54 km/h de moyenne, un motocycliste a parcouru 189 km...

3. En une heure, un cycliste qui doit faire un trajet de 36 km, en a parcouru les trois quarts. **a)** A quelle vitesse roule-t-il ? **b)** Combien lui faut-il de temps pour parcourir les 36 km ?

4. **a)** Un marcheur a effectué une ascension de 10 km en 2 h 30 mn. A quelle vitesse a-t-il marché ? **b)** Il est redescendu à la vitesse de 6 km/h. Combien de temps la descente a-t-elle duré ? **c)** Quelle a été la durée totale de l'excursion ?

5. Un cycliste parcourt 49 km en terrain plat, à la vitesse de 28 km/h, puis, à pied, 4 km en montée, à 6 km/h. Combien de temps après son départ arrive-t-il en haut de cette montée ?

6. Un automobiliste parti à 7 h 30 mn a déjà parcouru 96 km à 9 h du matin. A quelle vitesse a-t-il roulé ? S'il continue à la même allure, quelle distance totale aura-t-il parcourue à 11 heures ?

7. Au cours d'un voyage, un automobiliste a parcouru 64 km pendant une première heure, 72 km pendant la deuxième heure et 59 km pendant la troisième. A quelle vitesse moyenne a-t-il roulé ?

8. Un cycliste a roulé pendant 2 h et demie à 24 km/h, puis pendant une heure et quart à 18 km/h. Quelle distance totale a-t-il parcourue ?

9. Deux cyclistes partent ensemble, sur la même route, dans la même direction. L'un roule à 30 km/h, l'autre à 20 km/h. **a)** Combien le premier a-t-il de km d'avance sur l'autre, au bout de 3 heures ?
   b) Il s'arrête alors. Au bout de combien de temps sera-t-il rejoint par le second ?

10. Un cycliste a parcouru 84 km, de 8 h à 11 h 30 mn, tout en s'étant arrêté 10 mn en cours de route. **a)** A quelle vitesse moyenne a-t-il effectué son parcours ? **b)** Quelle aurait été sa vitesse moyenne s'il ne s'était pas arrêté en route ?

1. Un ouvrier monte 6 rasoirs électriques par heure. Combien en monte-t-il au cours d'une journée où il travaille, le matin de 7 h 30 mn à midi, et l'après-midi de 13 h 30 mn à 18 heures ?

2. On accorde 16 mn à une ouvrière pour coudre un imperméable. Combien doit-elle en coudre au cours d'une journée de travail de 8 heures ?

3. Jean travaille, de 8 h à 17 h 30 mn, avec un repos de 1 h 30 mn pour le déjeuner. Il a, dans sa journée, placé 136 phares d'automobiles. Combien en a-t-il installé par heure, en moyenne ?

4. Un jardinier a bêché en 12 heures un jardin rectangulaire de 18 m de long et 5 m de large. Quelle surface avait-il bêchée de 8 h à midi ?

5. Un menuisier doit poser un parquet de chêne dans une chambre de 4,5 m de long et 3 m de large. En 6 heures de travail, il a posé 4 m^2 de parquet. Combien d'heures lui faut-il pour tout poser ?

6. Une machine imprime une affiche toutes les deux secondes. Combien en imprime-t-elle en une heure ? Pendant combien de temps doit-elle fonctionner pour en imprimer 4 500 ?

7. Un couvreur pose 110 tuiles par heure. Il faut 22 tuiles pour couvrir un mètre carré. Quelle surface ce couvreur couvre-t-il en une matinée de 4 heures ?

8. Une baignoire a, à peu près, la forme d'un parallélépipède rectangle de 1,5 m de long, 80 cm de large. Combien de litres d'eau contient-elle lorsqu'il y a 40 cm d'eau dedans ? Quel est le débit par seconde du robinet qui a versé cette eau en 4 minutes ?

9. Combien faut-il de temps à un robinet qui débite 120 litres par minute, pour remplir un petit bassin de 2 m sur 3 m, et 50 cm de profondeur ?

10. Entre 8 h et 10 h 30 mn, une automobile a parcouru 175 km et a consommé 12,5 litres d'essence. En continuant sa route à la même vitesse, quelle distance totale aura-t-elle parcourue à midi ? Quelle aura été sa consommation totale d'essence ?

11. Une femme de ménage travaille de 8 h à 9 h 30 du lundi au vendredi, et de 8 h à 10 h 30 le samedi. A 3,20 F par heure, combien gagne-t-elle en une semaine ?

12. Une famille désire accomplir en voiture, à une vitesse moyenne de 50 km/h, une randonnée qui, sur la carte au 1 : 200 000, est mesurée par un trajet de 87,5 cm. Quelle durée doit-elle prévoir pour ce parcours ?

Déplacements; horaires

Voici un extrait simplifié de l'indicateur des chemins de fer :

km	Stations		101 Express 1re et 2e cl.	1 Rapide 1re cl.	13 Express 1re et 2e cl.	3 Rapide 1re cl.	5 Rapide 1re et 2e cl.
0	**Paris-Est**	Départ	7.05	8.00	12.25	18.50	20.25
140	**Épernay**	Arrivée	8.52	↓	14.08	↓ L'Euro-péen	↓ Orient express
		Départ	8.54	↓	14.10	↓	↓
250	**Bar-le-Duc**	Arrivée	10.30	10.34	15.48	21.25	↓
		Départ	10.45	10.42	15.56	21.32	↓
350	**Nancy**	Arrivée	11.55	11.32	16.55	22.24	1.01
		Départ		11.34	17.05	22.26	1.09
500	**Strasbourg**	Arrivée		12.50	18.38	23.47	2.46

1. Calculez les distances entre : Paris et Epernay; Epernay et Bar-le-Duc; Bar-le-Duc et Nancy; Nancy et Strasbourg.

2. Représentez par un segment de droite Paris-Strasbourg, en prenant 2 cm pour 100 km. Figurez sur ce segment les différentes stations de la ligne.

3. **Express 101.** Quelle est la gare que ne dépasse pas ce train ? Quelle est la durée totale du trajet de ce train ? Quelle est la durée de ses arrêts ? Quelle est la durée réelle de sa marche ? Calculez la vitesse moyenne de ce train entre Paris et Nancy.

4. **Rapide 1.** Calculez mentalement la durée totale de son trajet, la durée de ses deux arrêts, la durée réelle de marche du train. Calculez à quelle moyenne par heure a roulé ce train.

5. **Rapide 3.** Quelle est la durée de son parcours Paris-Strasbourg ? Des rapides 1 et 3, lequel est le plus rapide ?

6. Par quels trains peut-on aller de Paris à Epernay ? Lequel est le plus rapide sur ce trajet ? Calculez, à 1 km près, la moyenne par heure de chacun des trains 101 et 13, entre Paris et Epernay.

7. **Rapide 5.** Depuis combien de temps roule-t-il quand il est minuit ? Combien de temps lui faut-il encore, à ce moment-là, pour atteindre Strasbourg ? Quelle est la durée de son parcours entre Paris et Strasbourg ?

8. Quel est, des trains 1, 13, 3, 5, le plus rapide entre Paris et Strasbourg ?

9. Dites le temps nécessaire à chacun des trains 1, 3 et 5 pour parcourir 100 km, en moyenne.

10. Bar-le-Duc est à mi-distance de Paris à Strasbourg. Le rapide 1 va-t-il plus vite dans la première moitié ou dans la seconde moitié du parcours ? Calculez sa vitesse moyenne, à 1 km près, dans chaque moitié du parcours.

Le prix de base kilométrique des billets est 0,1425 F en 1re classe et 0,095 F en 2e classe.

11. Quel est le prix d'un billet de 1re classe entre Paris et Nancy ? entre Paris et Strasbourg ?

12. Quel est le prix d'un billet de 2e classe entre Paris et Nancy ? entre Nancy et Strasbourg ? entre Paris et Strasbourg ?

13. Combien paie un voyageur qui va de Paris à Strasbourg en 2e classe, par le rapide 5, s'il prend une couchette pour laquelle il paie en supplément 13 F ?

14. Pour prendre le rapide 1, il faut payer un supplément de 6 F. Combien coûte le trajet Paris-Strasbourg par ce train ?

15. Combien paie un voyageur qui va de Paris à Nancy en 2e classe, et qui en revient en 1re classe ?

16. Calculez combien débourse en 2e classe, pour un voyage aller et retour de Paris à Strasbourg, une famille comprenant le père, la mère et un garçon de 9 ans qui paie demi-tarif.

17. Le père d'une famille nombreuse bénéficie d'une réduction de 40 % sur le prix de son billet. Dites combien lui coûte, en 2e classe, le voyage aller et retour de Paris à Bar-le-Duc.

18. Un jeune Parisien va passer ses vacances à Strasbourg. Il bénéficie, au titre « billet populaire de congé annuel », d'une réduction de 30 %. Combien lui coûte, en 2e classe, le voyage aller et retour de Paris-Strasbourg ?

19. Un militaire paie quart de place. Dites combien dépense, pour son voyage aller et retour en 2e classe, un soldat en garnison à Nancy, qui vient passer une permission à Paris.

20. Un voyageur va de Paris à Bar-le-Duc par le rapide 1 (1re classe), puis de Bar-le-Duc à Strasbourg par l'express 13, en 2e classe.

a) Quelle est la durée totale de son déplacement, entre Paris et Strasbourg ?

b) Combien paie-t-il pour ce trajet de Paris à Strasbourg ?

Les quatre opérations

Addition. Soustraction. Revoyez bien les pages 34 et 35.

1. Comptez : 2 437,8 + 48,75 + 292; 724 + 1 248,85 + 82,725.

2. 84,8 + 7,92 + 19 + 6,538; 32 + 9,24 + 47,8 + 0,56; 7,485 + 54 + 0,7 + 19,6.

3. Comptez, puis faites la preuve par l'opération inverse :
278,4 — 139,7; 86,5 — 17,85; 132,8 + 94,72; 958 — 372,84.

4. 6,28 — 4,537; 19 — 0,585; 25,85 + 196,2; 519 — 86,59.

5. Complétez les opérations suivantes :

17,59	...,.	1..,4	.6	6.,68.
+ ..,..	— 286,9	+ .29,.	— 1.,75	+ .9,4.8
53,83	354,8	815,1	67,25	83,.63

Multiplication. Nombres entiers : revoyez surtout les pages 50 et 51.

6. **a)** 357 × 62; 249 × 85; 687 × 79. **b)** 736 × 48; 596 × 93; 368 × 76.

7. **a)** 468 × 209; 794 × 1 506; 1 476 × 247.
b) 7 850 × 780; 2 728 × 3 508; 4 750 × 9 060.

Nombres décimaux : revoyez bien les pages 59, 60 et 61.

8. **a)** 28,5 × 57; 49,7 × 6,9; 8,94 × 8,4. **b)** 6,52 × 0,67; 5,48 × 2,93; 9,45 × 3,06.

9. **a)** 48,20 × 6,40; 7,680 × 9,700; 0,927 × 6,48.
b) 85,90 × 5,08; 9 580 × 0,345; 78,40 × 6,09.

Division.

10. Calculez le quotient entier. Faites la preuve par la multiplication. Revoir p. 76.
a) 2 894 : 75; 4 660 : 82. **b)** 15 643 : 245; 20 039 : 329.
c) 17 042 : 2 548; 49 903 : 6 573.

11. Calculez le quotient entier (Prenez garde aux zéros du quotient). Voir p. 86.
a) 9 558 : 46; 15 939 : 39. **b)** 40 918 : 73; 80 894 : 86. **c)** 170 952 : 95; 178 624 : 47.

12. Calculez le quotient décimal exact. Revoir les pages 84 et 87, puis 69 et 94.
a) 819 : 45; 493 : 68 **b)** 4 056 : 65; 567 : 84. **c)** 57 : 152; 64 : 256.

13. **a)** 1 383,8 : 74; 164,88 : 36. **b)** 1 624 : 290; 7 410 : 3 800. **c)** 63,84 : 8,4; 26,98 : 9,5.

14. Calculez le quotient exact, entier ou décimal. Revoir la page 96.
a) 1 380 : 7,50; 108,64 : 19,40. **b)** 200,1 : 3,45; 319,8 : 4,920.
c) 52,5 : 0,625; 66,220 : 3,85.

15. Calculez le quotient approché à 0,1 près : 2 614,8 : 68; 473 : 8,5; 8 729 : 186.

16. Calculez le quotient approché à 0,01 près : 2 647 : 94; 485 : 7,20; 107,29 : 3,65.

Les quatre opérations

1. Complétez cette facture reçue par maman :

18 pelotes de laine "Marengo" à 2,45 F l'une.....	...,.. F
15 pelotes de laine "Himalaya" à 1,90 F l'une.....	...,.. F
6 aiguilles à tricoter à 2,45 F la paire.....	...,.. F
Total	...,.. F

2. Calculez la facture du marchand de vin :

180 litres de vin "Sergent-major" à 1,85 F le litre.	...,.. F
130 litres de limonade à 0,65 F le litre	...,.. F
40 bouteilles d'eau minérale à 0,48 F la bouteille.	...,.. F
Total	...,.. F

3. Terminez la note du charcutier :

750 g de mortadelle à 14,20 F le kg	...,.. F
600 g de jambon de Paris à 13,65 F le kg	...,.. F
320 g de rillettes à 9,60 F le kg	...,.. F
Total	...,.. F

4. Complétez la facture mensuelle du boulanger :

.. pains parisiens à 0,63 F l'un	34,02 F
32 baguettes à .,.. F l'une.....	11,20 F
12 paquets de biscottes à .,.. F l'un	..,.. F
Total	60,22 F

5. Complétez ce devis pour la réfection d'une chambre :

.. rouleaux de papier peint à 3,45 F l'un	48,30 F
4,5 kg de peinture laquée à ..,.. F le kg	..,.. F
4 paquets de blanc de plafond à .,.. F l'un	5,40 F
Total	117,60 F

6. Trouvez ce qui manque dans cette facture de garagiste :

185 litres de supercarburant à .,.. F le litre	...,.. F
.. litres d'essence ordinaire à 0,98 F le litre ...	90,16 F
16 litres d'huile à 2,65 F le litre	..,.. F
Total	326,81 F

7. Complétez cette facture du marchand de charbon :

1400 kg d'anthracite à ...,.. F la tonne	371,00 F
... kg de houille belge à 22,4 F le quintal	...,.. F
12 sacs de 50 kg de boulets à 18,2 F le quintal.....	...,.. F
Total	648,20 F

Moyennes; partages

Moyennes.

1. Maman a noté, jour par jour, ses dépenses de la semaine :
L : 24,35 F ; M : 18,60 F ; M : 26 F ; J : 50 F ; V : 37,75 F ; S : 24,50 F ; D : 48,25 F.
Quelle est, au centime près, sa dépense moyenne par jour ?

2. Une ménagère a dépensé 685,40 F en avril, 724 F en mai, 576,30 F en juin.
a) Quelle est sa dépense moyenne par mois ?
b) Vérifiez que les dépenses en plus de la moyenne égalent les dépenses en moins.

3. Aux compositions notées sur 20, voici les notes de 4 élèves :
Henri, 14,5 ; 18 ; 9 ; 16,5 ; 12. Arthur, 13 ; 12 ; 15,5 ; 13 ; 14,5.
René, 17 ; 11 ; 8 ; 17,5 ; 13. Marc, 8 ; 9 ; 16 ; 15,5 ; 13,5.
Faites, au dixième de point près, la moyenne de ces élèves, puis classez-les.

4. Un marchand mélange à 190 litres de vin valant 2,05 F le litre, 40 litres d'un vin plus coloré valant 1,65 F le litre. Quel est, à 1 c près, le prix du litre de mélange obtenu ?

5. Pour un vélomoteur, on mélange 5 litres d'essence à 1,04 F le litre et 0,5 l d'huile à 3,20 F le litre. Quel est, à 1 c près, le prix du litre de mélange obtenu ?

Partages.

6. Quelle est la surface d'un rectangle de 186 m de périmètre, dont la longueur est double de la largeur ? (Faites un croquis.)

7. Jacques a acheté un illustré, et un album qui coûte trois fois le prix de l'illustré. Il a donné 2 F au marchand, qui lui a rendu 20 centimes. Quel est le prix de l'illustré ? le prix de l'album ?

8. Maman a offert un arc et 5 flèches à Bruno. Elle a dépensé, pour cet achat, 13,80 F. L'arc coûte 1,80 F de plus que toutes les flèches. Quel est le prix de l'arc ? des 5 flèches ? d'une seule flèche ?

9. Georges et Jacques se pèsent ensemble sur une balance. L'aiguille indique 60,2 kg. Jacques sait qu'il pèse 5,4 kg de moins que Georges. Quel est le poids de chacun ?

10. Irène et Sophie vident ensemble leurs tirelires pour offrir un cadeau à leur mère : Irène a 28,50 F, Sophie 35,20 F. Le cadeau acheté, il leur reste 14,10 F. Comment faire le partage de cette somme pour que leurs dépenses soient égales ?

11. Trois amis font ensemble une sortie. Le premier dépense 48,60 F ; le deuxième 34,20 F. Combien le troisième, qui n'a rien dépensé, doit-il donner à chacun des deux autres pour que les frais soient également partagés entre les 3 amis ?

12. 72 élèves d'une école doivent payer chacun 1,20 F pour la location du car qui les transporte à la piscine. **a)** Quel est le prix de cette location ? **b)** 8 élèves grippés étant absents, combien chacun des présents paiera-t-il ?

Revoyez avec soin les pages : 116 et 117 ; 124 et 125 ; 144 et 145.

1. Dites quelle est la distance réelle que représentent 3,6 cm à l'échelle :
1/100 ; 1/1 000 ; 1/2 500 ; 1/80 000 ; 1/200 000.

2. Dites par quelle longueur est représentée une distance de 18 km sur une carte : au 1/1 000 000 ; au 1/200 000 ; au 1/100 000 ; au 1/80 000 ; au 1/50 000.

3. Un carré de 3,6 cm de côté représente un bassin à l'échelle 1 : 200. Calculez la longueur réelle de son côté, puis de son périmètre ; dites sa surface réelle.

4. Un architecte trace, sur un plan au 1 : 50, une fenêtre rectangulaire de 1,80 m de haut et 1,20 m de large. Quelles sont la forme et les dimensions de la fenêtre sur le plan ?

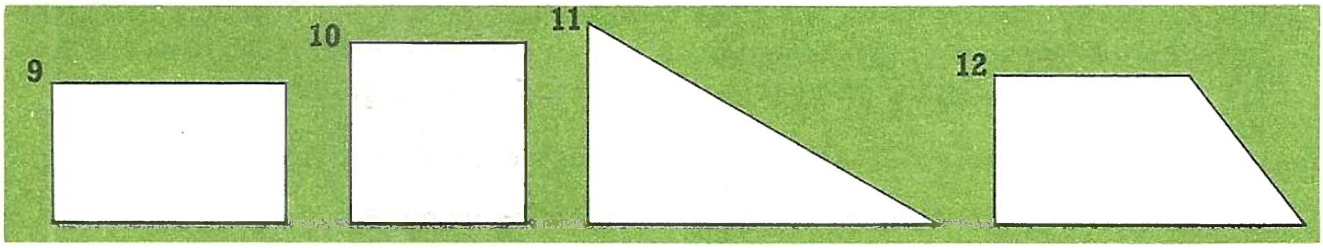
5. Un rectangle de 85 mm de long et 30 mm de large représente un champ sur le plan cadastral à l'échelle 1 : 2 000. Quelle est la valeur du champ à 48 F l'are ?

6. Sur une ligne droite, portez successivement les longueurs suivantes : Calais - Saint-Omer, 4 cm ; Saint-Omer - Béthune, 4,3 cm ; Béthune - Arras, 29 mm. Ce sont les distances de l'une à l'autre ville, figurées au millionième. Calculez les distances réelles, et vérifiez sur la distance totale Calais-Arras.

7. Sur une portion de route de 120 m de long et 8 m de large, on a planté des arbres, sur chaque côté, à 10 m les uns des autres, sans en mettre aux extrémités.
a) Représentez la route et l'emplacement des arbres, au millième. **b)** Comptez, puis calculez (pour vérifier) le nombre des arbres.

8. Sur une feuille de papier de 13,5 cm sur 10 cm, vous avez à représenter, au 1 : 100, le plan d'une classe de 8,5 m de long et 6,8 m de large, en laissant des marges égales en haut et en bas, ainsi qu'à droite et à gauche. Quelle doit être la largeur de ces marges ?

Les figures ci-dessous sont des plans de terrains à l'échelle 1 : 2 500. Mesurez, puis calculez les dimensions nécessaires pour connaître les surfaces réelles. Indiquez la surface de chaque terrain.



13. **a)** Quelle est la distance réelle qui sépare deux villes entre lesquelles on mesure 27,5 cm sur la carte au 1 : 200 000 ?
b) Quelle est la vitesse par heure de l'automobile qui fait, sans s'arrêter, le trajet aller et retour entre ces deux villes en 1 h 40 mn ?

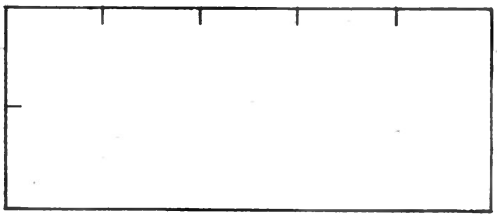
14. J'ai payé 12 064 F un terrain à bâtir rectangulaire qui, sur le plan à l'échelle 1 : 1 000, mesure 3,2 cm de long et 2,6 cm de large.
Combien ai-je payé le m² de ce terrain ?

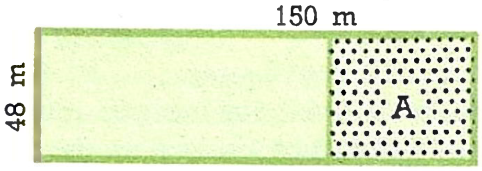
1. Pour faire un gâteau, maman a utilisé 100 g de sucre, 125 g de beurre, 250 g de farine et 4 œufs. Dites quelle fraction elle a employée : d'un paquet de sucre de 500 g, d'une plaque de beurre de 500 g, d'un kilogramme de farine, d'une douzaine d'œufs qu'elle avait en réserve.

2. Chaque jour, une laiterie traite 750 litres de lait pour en tirer $\frac{4}{25}$ du volume en crème. Combien peut-elle, chaque jour, remplir de pots de 25 cl de crème ?

3. D'un salaire mensuel de 1 050 F, un ménage dépense régulièrement les quatre cinquièmes. **a)** Dites à combien s'élèvent les dépenses ; les économies.
b) $\frac{3}{7}$ des dépenses sont consacrés à la nourriture. Quelle somme reste-t-il pour les autres dépenses ?

4. Le dessin ci-contre représente un terrain dont le périmètre mesure 84 m. Examinez ce dessin ; la largeur représente une fraction de la longueur : laquelle ? La largeur est une fraction du demi-périmètre : dites laquelle ; une fraction du périmètre : laquelle ?
En vous appuyant sur ces remarques, dites les dimensions et la surface du terrain.





5. **a)** Quelle est, en ares, la surface du champ représenté ci-contre ?
b) On vend la parcelle A, qui mesure 24 ares. Quelle fraction du champ a-t-on ainsi vendue ?
c) Quelle est la longueur de la parcelle vendue ?
Servez-vous de ce résultat pour retrouver quelle fraction du champ représente la parcelle A.

6. Le maître d'une classe a acheté 20 livres d'arithmétique à 7,80 F l'un. Il a ainsi dépensé le quart des crédits dont il dispose. Quel est le montant de ces crédits ? De quelle somme dispose-t-il encore ?

7. Une plaque de beurre pèse 375 g. **a)** Quel est son prix, à 9,6 F le kg ? **b)** Quelle fraction du kilogramme représente le poids de cette plaque ? Simplifiez cette fraction, et utilisez-la pour calculer de nouveau le prix de la plaque de beurre.

8. Les grandes vacances de Luc sont commencées depuis 24 jours ; Luc calcule que les $\frac{3}{8}$ des vacances sont passés : combien les vacances comptent-elles de jours ?

9. On a vendu le tiers, puis le quart d'un terrain à bâtir. Le reste a une surface de 725 m². Quelle est la surface totale du terrain ? Quelle est la surface de chacune des parcelles vendues ? Vérifiez en recomposant la surface totale.

10. Un champ rectangulaire mesure 80 m de large et 120 m de long. **a)** Indiquez sa surface, en ares. Ce champ est ainsi cultivé : 48 a en blé, 12 a en pommes de terre, le reste en jardinage. Quelle est la fraction du champ consacrée à chaque culture ?
b) Faites le croquis de ce champ à l'échelle 1 : 2 000, en séparant les parcelles par des parallèles aux petits côtés.

Pourcentages

1. Une vigne de 24,5 a est vendue 36 F l'are. Les frais de vente s'élèvent, en plus de ce prix, à 24 %. A combien revient la vigne, frais compris ?

2. M. Paul avait 975 F d'impôts à payer. Il en a payé les deux tiers. Combien lui restait-il encore à verser ? Il n'a pas payé cette somme dans les délais réglementaires : elle a été majorée de 10 %. Combien a-t-il encore à verser maintenant ?

3. Le loyer d'un appartement est 1 050 F par an, auquel s'ajoutent 8 % de charges diverses. A combien s'élève le loyer réel mensuel ?

4. Pour réensemencer ses champs, un cultivateur conserve 15 % de sa récolte de blé. Cette année, il a conservé 36 sacs de 100 kg. Quel était le poids de sa récolte ? Quel poids de blé a-t-il pu vendre ?

5. Un réfrigérateur vaut 975 F. **a)** Un acheteur qui le paie comptant bénéficie d'une remise de 5 %. Combien le paie-t-il ? **b)** Le prix est majoré de 8 % pour un acheteur qui achète à crédit : quel est le prix pour ce mode d'achat ?

6. Le graphique ci-dessous montre quelle partie du territoire français est couverte par le bassin de chacun des 4 grands fleuves. La surface totale de la France étant 550 000 km², calculez la surface de chaque bassin, ainsi que la surface non drainée par ces fleuves :

Seine	Loire	Garonne	Rhône	
15 %	21 %	11 %	18 %	

7. **a)** Un fruitier a reçu 85 kg de raisin, qu'il achète 1,8 F le kg. Quel est le prix d'achat total ? **b)** Le fruitier revend ce raisin avec un bénéfice de 20 % sur le prix d'achat. Quel est le prix de vente total ? Quel est le prix de vente du kg de raisin ?

8. Une personne a acheté un appartement qui vaut 37 200 F. Elle en paie la moitié comptant. Elle règle le reste un an après, augmenté de 8 % d'intérêts. A combien s'élève ce versement ?

9. Pour l'achat d'une voiture neuve de 11 380 F, un acheteur a versé 2 640 F comptant. Le reste, augmenté de 7 % d'intérêts, est versé un an plus tard. Combien l'acheteur verse-t-il alors ? A combien lui revient cette voiture ?

10. Pour acheter des meubles, Firmin a emprunté 2 800 F. Il rembourse cette somme 9 mois plus tard, augmentée des intérêts à 6 %. Combien rembourse-t-il alors ?

11. Un cultivateur a emprunté 18 000 F à 6 % pour acheter une moissonneuse-batteuse. Il rembourse cette somme après la moisson, 4 mois plus tard. **a)** A combien s'élèvent les intérêts ? **b)** Combien rembourse-t-il en tout ?

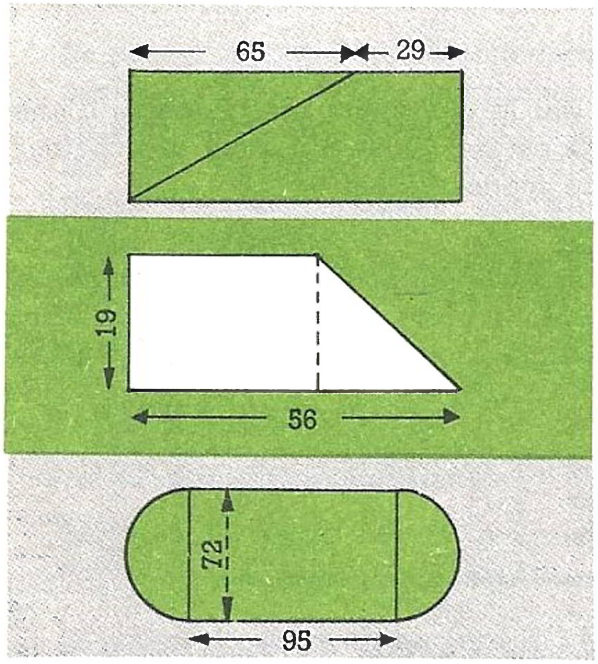
1. Découpez 24 carrés de 3 cm de côté. Quelle est leur surface totale ? Assemblez-les pour former un rectangle comprenant 6 carrés en longueur. Quelles sont ses dimensions ? Retrouvez sa surface par un second calcul.

2. Le papier à dessin d'écolier pèse 72 g par mètre carré. Quel est le poids d'une « main » de ce papier (25 feuilles), chaque feuille mesurant 50 cm sur 65 cm.

3. On échange, à surfaces égales, un terrain carré de 36 m de côté contre un terrain rectangulaire de 13,5 m de largeur. Quelle est la longueur du terrain rectangulaire ?

4. A 48 F l'are, un terrain rectangulaire vaut 1 188 F. Quelle est sa surface ? Sa largeur mesure 30 m. Quelle est la mesure de sa longueur ?

Examinez bien les croquis ci-dessous : ils représentent des terrains dont les cotes sont portées en mètres.

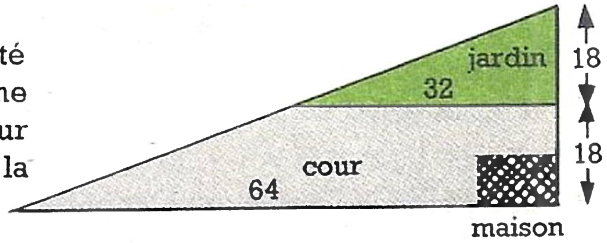


5. Le champ ci-contre a une superficie de 3 384 m² au total. Quelle est sa largeur ?
On le partage en un triangle et un trapèze, comme l'indique la figure. Quelle est la surface de chaque partie ? Vérifiez.

6. La partie rectangulaire du terrain ci-contre a une surface de 646 m². Quelle est sa longueur ? Quelle est la surface de la partie triangulaire ? Calculez de 2 façons la surface de tout le terrain.

7. Quelle est la surface totale du terrain de sports ci-contre ?

8. Jean-Claude a acheté le terrain représenté ci-contre ; il l'a partagé en un jardin et une cour où il a construit une maison de 14 m sur 9 m. Calculez la surface du jardin, celle de la maison, celle de la cour.



9. Une statuette a pour socle un cube de pierre de 12 cm d'arête. Quel est le volume de ce socle ? Quel est son poids, à 2,6 kg par dm³ ?

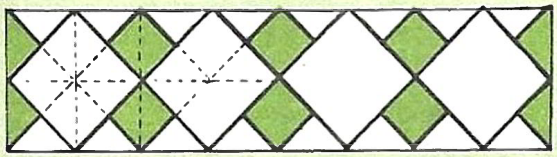
10. Sur une cour de 27 m de long et 14 m de large, on a répandu une épaisseur de 2 cm de sable. **a)** Quel volume de sable a-t-il fallu employer ? **b)** Pour apporter ce sable, combien a-t-il fallu de voyages à un camion de 2,5 m³ ?

11. Un bassin est un parallélépipède rectangle de 2,5 m de long, 1,8 m de large et 80 cm de profondeur. Combien contient-il d'hectolitres d'eau lorsqu'il est plein aux trois quarts ?

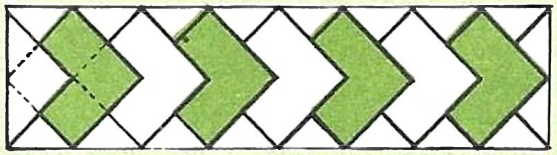
12. Une boîte en carton dont les dimensions sont 40 cm, 35 cm et 25 cm contient 60 savons cubiques de 8 cm d'arête. **a)** Quel est le volume de la boîte ? Quel est le volume des 60 savons ? **b)** Quel est le volume inoccupé ? Peut-on loger encore dans cette boîte des savons semblables ?

Reproduisez ces dessins, après les avoir examinés pour y retrouver les propriétés étudiées (lignes, angles, figures...) et les constructions possibles.

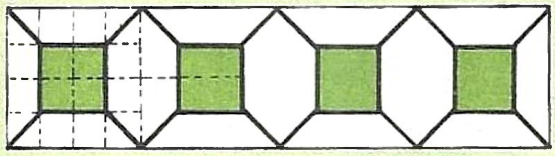
1



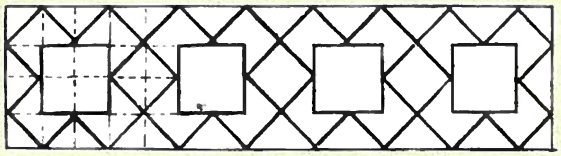
2



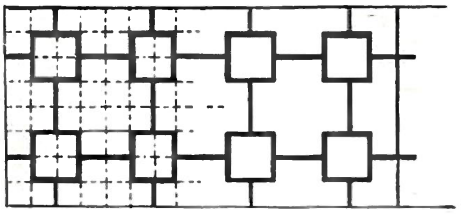
3



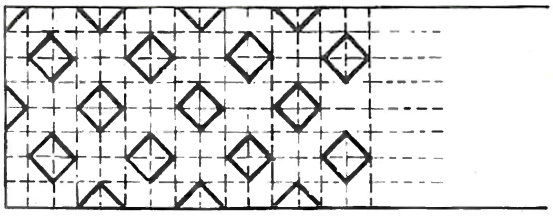
4



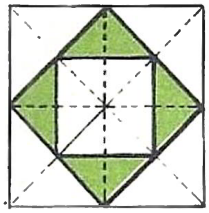
5



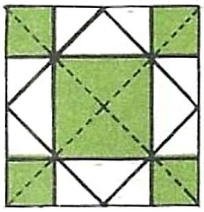
6



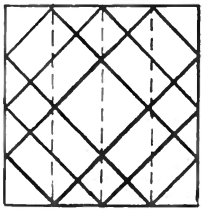
7



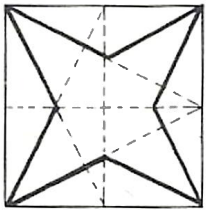
8



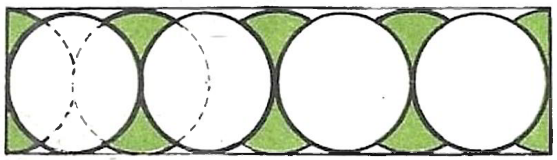
9



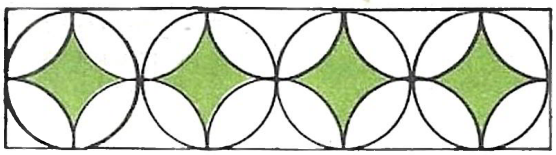
10



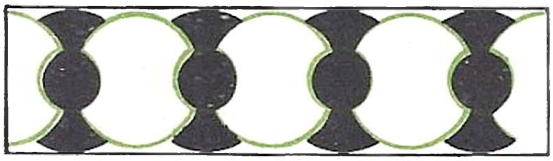
11



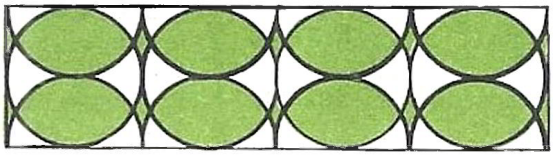
12



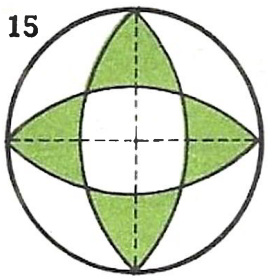
13



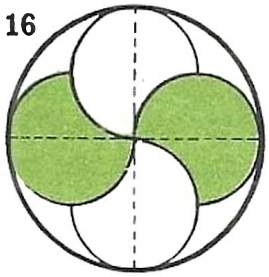
14



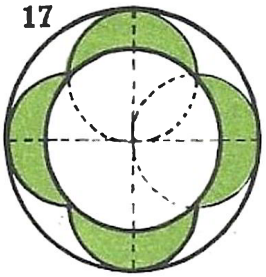
15



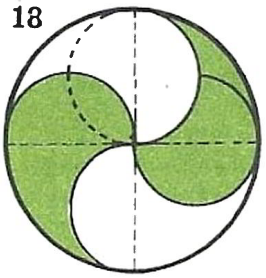
16



17



18



	OPÉRATIONS		ARITHMÉTIQUE	
RÉVISIONS	Les additions (rappel)	7	Savons-nous encore : lire et écrire les nbs?	4
	Les soustractions (rappel)	9	*Au-delà de* 1 000	5
	Multiplications (rappel)	15	*id.* la table d'addition?	6
	Divisions (rappel)	17	*id.* la table des différences?	8
			id. les tables de multiplication?	14
			id. faire une division?	16
Nbs DÉCx	Longues additions (appl.)	26	Numération : les mille	22-23
	Add., soustr. de nbs décimaux (applications)	34-35	Grands nombres	24
			Ordre de grandeur. Compléments	25
			Nombres décimaux	31
MULTIPLICATION	Multiplication par 10, 100, 1 000	48	Dixièmes, centièmes, millièmes	40-41
	id. par 20, 30, 40	49	Nombres décimaux : chang^{t} d'unité	42
	Multiplication des nombres entiers	50-51	*id.* : complément à l'unité	43
DIVISION	Division par 10, 100, 1 000	58	Tare, poids brut, poids net	63
	Multiplication des nombres décimaux	59-60	Prix de revient (appl.)	70
	id. : cas particuliers	61	Ventes; bénéfice ou perte (appl.)	71
	La division : dividende entier, div^{r}. 1 ch.	67		
	id. div^{de} décimal, div^{de}. 1 ch.	68		
	id. zéros au diviseur	69		
	La division : div^{r}. 2 ch. Preuve	76	Gains, salaires (appl.)	88
	id. div^{de}. décimal, div^{r}. 2 ch.	77	Dépenses, économies (appl.)	89
	id. div^{r}. plusieurs ch. Reste	78-79		
	id. div^{de} et div^{r} entiers, q^{t} décimal	84		
		84		
	id. div^{de} décimal, éval. du reste	85		
	id. zéros au quotient	86-87		
DIVISIBILITÉ	La division : diviseur décimal	94-95	Parts égalisées (appl.)	98
	id. Remarques et révisions	96-97	Moyennes (appl.)	99
	Divisibilité par 2 et 5	102	Quotients; simplification. Valeur de l'unité	105
	Divisibilité par 3 et 9	103	Découpages et carrelages (appl.)	106-107
	Preuves par 9	104		
FRACTIONS	Prendre une fraction d'un nombre	115	Fractions	112-113
	Valeur décimale d'une fraction	120	Fractions comparées à l'unité	114
	Fractions décimales	121	Fractions égales	122
	Simplifier une fraction	123		
	Addition de nombres complexes	128	Comparaison des fractions	130-131
	Calcul d'un nombre selon une fraction	133	Comparaison de deux grandeurs	132
	Soustraction de nombres complexes	136	Fractions d'heures (appl.)	141
	Add. et soustr. des fractions	138-139		
	id. : dénominateurs différents	140		
%	Prendre un pourcentage	157	Idée de la proportionnalité	148
	Problème inverse	158	Valeur de l'unité	149
	Pourcentages et fractions	159	Règle de trois	150-151
			Sens des pourcentages	156
INTÉRÊT RÉVISIONS	Parcours : distance, vitesse	174-175	Intérêt annuel	166
	Parcours et fractions d'heures	176	Intérêt	167
	Parcours : durée	177	Calcul du capital	168
	Révision : les quatre opérations	182-183	Problèmes sur l'intérêt	169
			Révision : Moyennes, partages	184
			id. Echelles, fractions	185-186
			id. Pourcentages	187

GÉOMÉTRIE		MESURES SYSTÈME MÉTRIQUE		APPLICATIONS RECH. GUIDÉES	
		Longueurs : m et multiples	12	Additions ou soustractions	10-11
		Longueurs : m et sous-multiples	13	Comptons rapidement	18
				Multiplier ou diviser ?	19
Le rectangle	21	Les monnaies	20	Longues additions	26
Angles	29	Poids en nombres entiers	28	Grands nombres	27
		Longueurs en nbs décimaux	30	Addition, soustraction de nombres décimaux	34-35
		Prix en nbs décimaux	32	**Compter ou Mesurer**	36
		Poids en nbs décimaux	33	**Pesées**	37
Tracé de perpendiculaires	39	Mesures de capacité	38	Mesures itinéraires	44
Tracé de parallèles	47	Mesures itinéraires (appl.)	44	Trajets, distances	45
		Quintal, tonne	46	Double; moitié; quintuple	52
		Mesures effectives (appl.)	53	Mesures effectives	53
				Graphiques	54-55
Le carré	57	Avantages du système métrique	56	Préparons la division	62
Périmètre : carré, rectangle	65	Avantages du système métrique (suite)	64	Prix de revient	70
Carré, rectangle : calcul d'une dimension	66			Vente; bénéfice ou perte	71
				Graphiques linéaires	72-73
Les triangles	75	Mesures de surface	74	Partages en parts inégales	80-81
Surface : rectangle et carré	83	Mesures agraires	82	Gains, salaires	88
				Dépenses, économies	89
				Parts Multiples	90
				Partages	91
Surface du triangle rect.	93	Mesures de volume	92	Parts égalisées	98
Le cercle	100			Moyennes	99
Périmètre du cercle	101			Découpages et carrelages	106-107
				Intervalles	108-109
Dimension d'un rectangle	111	Mesures des durées	110	Agrandissement, réduction	116
Surface du trapèze rect.	119	Mesure des durées (suite)	118	Echelle	117
				Echelles	124-125
				Surfaces décomposées	126-127
Parall. rect.; cube	129	Add. de nbs complexes	128	Développement : cube	134
Développement : cube	134	Soustr. de nbs complexes.	136	*id.* : parall. rect.	135
id. : parall. rect.	135			Fractions d'heures	141
Surface du cercle	137			Durées	142
				La carte routière	144
				Un plan	145
Volume du parall. rect.	146	Volumes, capacités, poids d'eau	147	Volumes	152
Volumes (appl.)	152	Poids volumiques (appl.)	153	Poids volumiques	153
Volume du cube	154	Le stère	155	Problèmes de pourcent.	160-161
				Calculs sur croquis cotés	162-163
Polygones irréguliers	172	Récapitulation	164-165	Rangements	170-171
id. construction	173			Problèmes de parcours	178
Révision : Surfaces, volumes	188			Problèmes avec durées	179
Révision : constructions géométriques	189			**Déplacements Horaires**	180-181

CALCUL MENTAL

Ajouter un nb d'un chiffre 10
Soustraire un nb d'un chiffre 10
Additionner, soustraire en ligne (calcul rapide) 10
Ajouter, soustraire des nbs de dizaines. 11
Multiplier en ligne (calcul rapide) 18
Ajouter, soustraire des dizaines 18
Rendre la monnaie 20
Ajouter, retrancher 10, 100, 1 000 22
Compléter à 10, 100, 1 000 25
Ajouter, soustraire un nb de 2 chiffres. 26
Multiples de 5 (appl. aux monnaies) .. 32
Arrondir un nb décimal 41
Compléter à l'unité 43
Multiplier par 10, 100, 1 000 48
Le double; la moitié 52
Multiplier par 20, 200 52
Multiplier par 5 52
Multiplier par 10, 100, 1 000 (ch^t d'unité) 56
Diviser par 10, 100, 1 000 58
Préparons la division (tables, retenues) 62
Diviser par 10, 100, 1 000 (ch^t d'unité) . 64
Quadrupler 65
Diviser par 4 66
Multiplier par 3, par 6, par 8 88
Divisibilité par 2; par 5; par 10..... 102
Divisibilité par 3; par 6; par 9..... 103
Prendre une fraction d'un nb 115
Compléments à 60 (minutes) 118
Diviser par 50; par 200 125
Calculer une durée 128
Compter par quarts d'heure 136
Prendre 1 %; 2 % 157
Prendre 10 %; 5 %; 20 % 159
Multiplier par 0,01; 0,02; 0,03 161
Calculer l'inverse de 5 % 168
Calculs sur fractions d'heure 176

Déjà parus dans le même cours :

LA RONDE DES NOMBRES

Méthode et exercices de calcul, cours préparatoire

LIVRE DU MAITRE

LE CHEMIN DU CALCUL (1re étape)

Cours élémentaire 1re année

LIVRE DU MAITRE

LE CHEMIN DU CALCUL (2e étape)

Cours élémentaire

LIVRE DU MAITRE

PROBLÈMES ET CALCULS

Cours moyen

LIVRE DU MAITRE

★

En même temps que le présent ouvrage est en vente un

LIVRE POUR LES MAITRES

Dépôt légal 3e trimestre 1963. - Éditeur n° 2916 - Imprimeur n° 12027.
Imprimerie MARTIN et TARI, 22, av. du Président-Wilson à CACHAN (Seine) - Imprimé en France.